Betriebsanleitung

Dieselmotor
12 V 2000 Gx6F

MS150111/01D

Power. Passion. Partnership.

Motortyp	kW/Zyl.	Anwendungsgruppe
12V2000G56F	55,4 kW/Zyl.	3B, Dauerbetrieb, variabel
12V2000G66F	59,1 kW/Zyl.	3B, Dauerbetrieb, variabel

Tabelle 1: Gültigkeitsübersicht

© 2014 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

Diese Veröffentlichung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MTU Friedrichshafen GmbH. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und/oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Alle Informationen dieser Veröffentlichung stellen den zum Zeitpunkt des Erscheinens jeweils neuesten Stand dar. MTU Friedrichshafen GmbH behält sich das Recht vor, bei Bedarf Änderungen, Löschungen oder Ergänzungen der bereitgestellten Informationen oder Daten durchzuführen.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte 5
1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen 6
1.3 Transport 7
1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten 8
1.5 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe 11
1.6 Konventionen für Warnhinweise im Text 13

2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder 14
2.2 Motorübersicht 15

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12 V 2000 G56/66F 16
3.2 Zündfolge 19
3.3 Motor – Hauptabmessungen 20

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 21
4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 22
4.3 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 23
4.4 Prüfungen vor Inbetriebnahme 24
4.5 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage 25
4.6 Motor starten 28
4.7 Kraftstoffpflegeanlage einschalten 29
4.8 Betriebsüberwachung 30
4.9 Motor abstellen 31
4.10 Motor-Notabstellung 32
4.11 Nach dem Abstellen 33
4.12 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen 34
4.13 Anlage reinigen 35

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 36

6 Störungssuche

6.1 Störungsbilder an der Kraftstoffpflegeanlage 38
6.2 Fehlerbilder 39

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor 42
7.1.1 Motor von Hand durchdrehen 42
7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen 43
7.2 Kurbelgehäuseentlüftung 44
7.2.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölnebelfeinabscheider ersetzen 44
7.3 Ventilantrieb 45
7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen 45
7.3.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen 47
7.4 Einspritzventil/Injektor 48
7.4.1 Injektor ersetzen 48
7.4.2 Injektor aus- und einbauen 49
7.4.3 Injektorfunktionen 54
7.5 Kraftstoffsystem 55
7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen 55
7.5.2 Kraftstoffsystem entlüften 58
7.5.3 Kraftstoff ablassen 59
7.6 Kraftstofffilter 60
7.6.1 Kraftstofffilter ersetzen 60
7.6.2 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen 61
7.6.3 Kraftstoffvorfilter entwässern 62
7.6.4 Kraftstoffvorfilter spülen 63
7.6.5 Kraftstoffvorfilter – Filtereinsatz ersetzen 65
7.7 Luftfilter 66
7.7.1 Luftfilter ersetzen 66
7.7.2 Luftfilter aus- und einbauen 67
7.8 Luftansaugung 68
7.8.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen (optional) 68
7.9 Abgasrückführung 69
7.9.1 Übersicht Abgasrückführung - Klappen 69
7.9.2 Abgasrückführung - Klappen auf Funktion prüfen 70
7.10 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf 71
7.10.1 Motorölstand prüfen 71
7.10.2 Motoröl wechseln 72
7.11 Ölaufbereitung 73
7.11.1 Motorölfilter ersetzen 73
7.11.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen 74
7.12 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf 76
7.12.1 Ablass- und Entlüftungsstellen 76
7.12.2 Motorkühlmittelstand prüfen 81

DCL-ID: 0000027885 - 004

7.12.3 Motorkühlmittel wechseln 82
7.12.4 Motorkühlmittel ablassen 83
7.12.5 Motorkühlmittel einfüllen 84
7.12.6 Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 86
7.12.7 Motorkühlmittel-Probe entnehmen und untersuchen 87

7.13 Niedertemperaturkreislauf 88
7.13.1 Ladeluftkühler - Entlüftung und Entwässerung 88
7.13.2 Ladeluftkühlmittelstand prüfen 89
7.13.3 Ladeluftkühlmittel wechseln 90
7.13.4 Ladeluftkühlmittel einfüllen 91
7.13.5 Ladeluftkühlmittel ablassen 93
7.13.6 Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 94

7.14 Riementrieb 95
7.14.1 Antriebsriemen – Zustand prüfen 95
7.14.2 Antriebsriemen – Spannung prüfen 96
7.14.3 Antriebsriemen - Spannung einstellen 97
7.14.4 Antriebsriemen ersetzen 98

7.15 Lichtmaschine 99
7.15.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen 99

7.16 Kraftstoffversorgungssystem 100
7.16.1 Wasserablassventil prüfen 100
7.16.2 Differenzdruck Manometer prüfen 101
7.16.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen 102
7.16.4 Pumpenleistung prüfen 103
7.16.5 Filter-Coalescer Element ersetzen 104

7.17 Motorregler 106
7.17.1 Motorregler Übersicht 106
7.17.2 Motorregler ab- und anbauen 107
7.17.3 Motorregler – Steckverbindungen prüfen 108

7.18 Verkabelung (allgemein) für Motor/ Getriebe/Aggregat 109
7.18.1 Motorverkabelung prüfen 109
7.18.2 Übersicht Lambda-, NOx- und Feuchtesensor 110
7.18.3 Lambda-Sensor ersetzen 111
7.18.4 NOx-Sensor ersetzen 113
7.18.5 Feuchtesensor ersetzen 115

7.19 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung 117
7.19.1 Motorregler und Stecker reinigen 117
7.19.2 Motorregler – Steckverbindungen prüfen 118

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis 119
8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner 121

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge 122
9.2 Index 131

DCL-ID: 0000027885 - 004

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte

Typschild

Das Produkt wird durch Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer identifiziert und muss mit dieser Anleitung übereinstimmen.

Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer befindet sich am Produkt.

Allgemeines

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten und in den zugehörigen technischen Dokumenten beschriebenen Verwendungszweck bestimmt.

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet ausschließlich einen Betrieb:
- Innerhalb zugelassener Betriebsparameter gemäß (→ Technische Daten)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Betriebsstoffen gemäß (→ Betriebsstoffvorschriften des Herstellers)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Ersatzteilen gemäß (→ Ersatzteilkatalog/MTU-Ansprechpartner/Service-Partner)
- In Originalkonfiguration der Auslieferung oder in einer vom Hersteller schriftlich genehmigten Konfiguration (auch Motorsteuerung/Parameter)
- Unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Beachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Anleitung
- Mit Wartung einhalten über die gesamte Lebensdauer des Produkts gemäß (→ Wartungsplan)
- Unter Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften dieser Anleitung, insbesondere der angegebenen Anziehdrehmomente
- Unter ausschließlichem Einsatz von ausgebildetem Fachpersonal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung
- Unter ausschließlicher Beauftragung von durch vom Hersteller autorisierten Werkstätten für Reparaturen und Überholung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Der nicht bestimmungsgemäße Betrieb erhöht die Gefahr von Personen- und Sachschäden beim Umgang mit dem Produkt. Für Schäden, die bei einem nicht bestimmungsgemäßen Betrieb entstehen, ist die Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt sind nicht bestimmungsgemäß und beeinträchtigen die Sicherheit.

Änderungen oder Umbauten sind nur bestimmungsgemäß, wenn diese vom Hersteller ausdrücklich autorisiert sind. Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, ist die Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

TIM-ID: 0000040530 - 004

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Diese Anleitung muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anleitung muss ständig am Einsatzort des Produkts griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Anleitung in die Handhabung und Instandsetzung des Produkts eingewiesen werden, wobei insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Produkt tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Produkt dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden:

- Schulung im Training Center des Herstellers
- Fachpersonal aus dem Maschinen- und Anlagenbau

Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung, Wartung, Instandsetzung und Transport muss der Betreiber festlegen.

Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

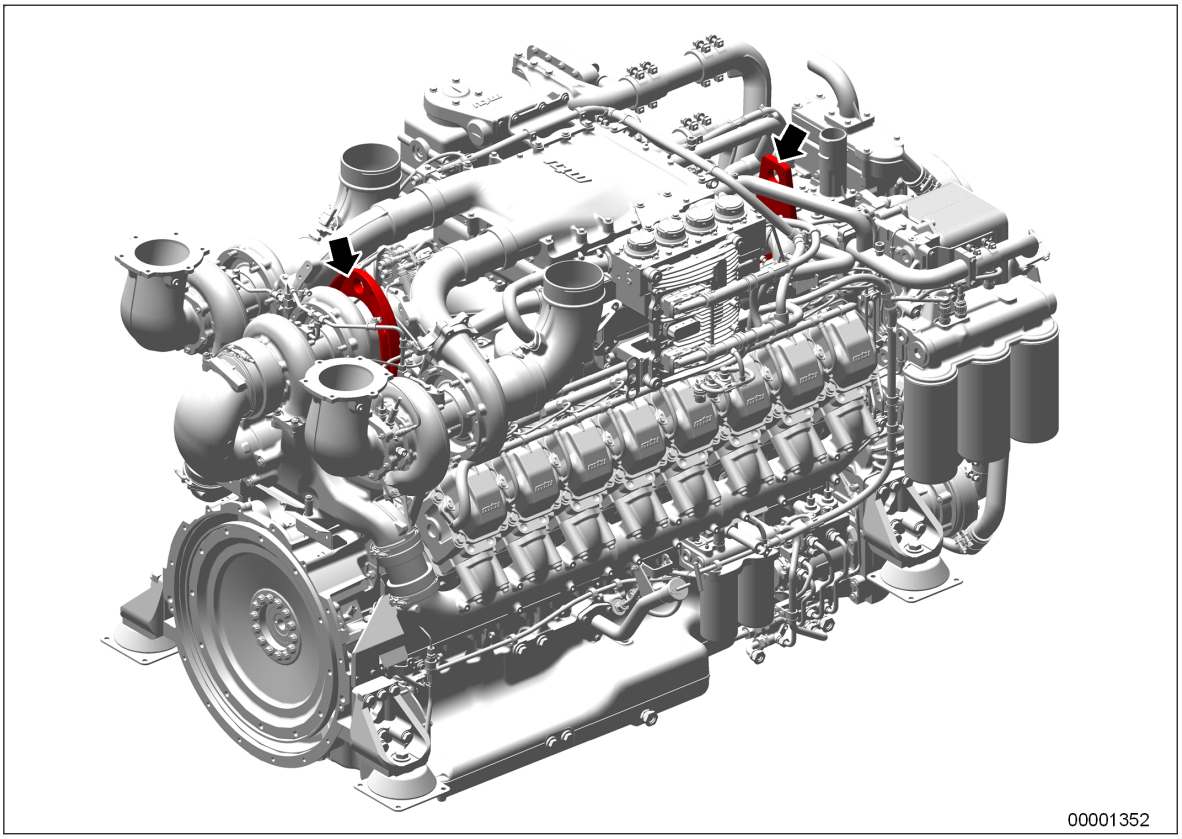
Bei allen Arbeiten die jeweils notwendige persönliche Schutzausrüstung tragen (z.B. Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Atemschutz). Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung in der jeweiligen Tätigkeitsbeschreibung beachten.

TIM-ID: 0000040531 - 002

1.3 Transport

Transport

Dieses Bild gilt sinngemäß auch für 12V.



Den Motor nur an den vorgesehenen Aufhängeösen aufhängen.

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motorschwerpunkt beachten.

Den Motor nur in Einbaulage transportieren, max. zulässiger Schrägzug 10 Grad.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie, Motor an den Aufhängeösen des Lagerbocks anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport des Motors ist die Kurbelwellen-Transportsicherung sowie die Motorlagerungs-Blockierung anzubauen.

Den Motor beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen ist der Motor besonders gegen Verrutschen und Kippen zu sichern.

Abstellen des Motors nach einem Transport

Den Motor nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

TIM-ID: 0000024082 - 001

1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, vorher

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Das Produkt auf weniger als 50°C abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen, Betriebs- oder Hilfsstoffen, Verbrennungsgefahr).

Zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen. Geeignete Auffanggefäße mit ausreichendem Füllvolumen verwenden.

Bei Ölwechsel oder Arbeiten an der Brennstoff-/Kraftstoffanlage den Betriebsraum gut belüften.

Keine Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Produkt durchführen, außer:
- wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.
- wenn das Produkt im niederen Lastbereich betrieben wird und nur solange, wie für die Durchführung notwendig ist.

Das Produkt gegen ungewolltes Starten sichern, z. B. Startverriegelung.

Das Schild "Nicht in Betrieb nehmen" in den Raum des Bedieners oder an die Steuereinrichtung hängen.

Die Batterie abklemmen. Leistungsschalter verriegeln.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung vom Produkt trennen.

Bei Anlasser mit Ritzel aus Kupfer-Beryllium-Legierung gilt:
- Atemschutz der Filterklasse P3 tragen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses sowie den Anlasser nicht mit Druckluft ausblasen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H reinigen.
- Das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, während

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Produkt. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen (Verbrennungsgefahr).

Nur funktionsgerechtes und kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage oder Demontage die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen oder Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauber halten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen oder Deckeln verschließen.

Bei Wiedermontage von Leitungen neue Dichtungen verwenden.

Keine Leitungen beschädigen, insbesondere nicht die Brennstoff-/Kraftstoffleitungen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Druckölleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brennstoff-/Kraftstoffleitungen oder Ölleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z. B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

TIM-ID: 0000040535 - 005

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden (Verbrennungsgefahr).

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Bauteilen oder Baugruppen achten.

Bei allen Arbeiten auf besondere Reinheit achten.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, nachher

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Produkts befindet.

Prüfen, ob alle für die Arbeiten geöffnete Zugänge/Öffnungen wieder geschlossen sind.

Prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile entfernt worden sind (insbesondere auch die Durchdrehvorrichtung).

Sicherstellen, dass sich keine Losteile in/am Produkt befinden (z. B. auch Putzlappen und Kabelbinder).

Schweißarbeiten

Das Schweißen am Produkt oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung muss das Produkt abgedeckt sein.

Vor Beginn von Schweißarbeiten:
- Hauptschalter der Stromversorgung auf Aus schalten.
- Batterie abklemmen.
- Elektronikmasse und Aggregatmasse trennen.

Während dem Schweißen in der Umgebung des Produkts dürfen keine weiteren Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt ausgeführt werden. Explosions- oder Brandgefahr durch Öldämpfe und leicht entzündliche Betriebs- und Hilfsstoffe.

Das Produkt nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen des Produkts legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z. B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Produkt abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:
- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften.
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruckzuführung die Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

Arbeiten mit Batterien

Bei Arbeiten mit Batterien Sicherheitsbestimmungen des Batterieherstellers beachten.

Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funkenbildung und offenes Feuer vermeiden.

Batteriesäure nicht auf Haut oder Kleidung kommen lassen.

TIM-ID: 0000040535 - 005

Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Keine Werkzeuge auf die Batterie legen.

Vor dem Kabelanschluss an die Batterie auf richtige Polarität achten. Ein Verpolen der Batterie kann zu Verletzungen führen, die durch plötzliches Entweichen von Säure oder Zerplatzen des Batteriekörpers verursacht werden.

Arbeiten an elektrischen und elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten und auch vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass die Verkabelung während des Betriebes nicht beschädigt wird durch:
- Kontakt mit scharfen Kanten
- Reiben an einem Bauteil
- Kontakt mit einer heißen Oberfläche.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes und auch des Produkts durch entsprechende Funktionstests durchführen. Insbesondere eine Funktionskontrolle des Notstopps durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken:
- Feuchtigkeitsgeschützt
- Stoßsicher
- Falls notwendig, in Antistatikfolie.

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen (Gefahr durch starke gebündelte Strahlung).

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:
- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

Messen von Abmaßen an Bauteilen

Bei einer Bezugstemperatur von 20°C liegen Werkstücke, Bauteile und Meßgeräte innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen.

TIM-ID: 0000040535 - 005

1.5 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe

Brandverhütung

Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben. Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb das Produkt immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Produkt liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Produkts lagern.

An Rohren und Teilen, die Brennstoff/Kraftstoff oder Öl enthalten, nicht schweißen. Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz tragen.

Umweltschutz und Entsorgung

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer/elektronischer Bauteile oder das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Produkts beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme dürfen nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn vom Hersteller freigegebene Komponenten verwendet werden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden. Der Hersteller trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. Die Wartungspläne des Herstellers müssen während des gesamten Lebenszyklus des Produkts befolgt werden.

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Batterien werden innerhalb der EU durch den Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version kann auf den Internetseiten in "Technische Info" oder "Ersatzteile und Service" unter http://www.mtu-online.com gefunden werden.

Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrenstoffe oder Giftstoffe sein. Beim Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen.

TIM-ID: 0000040536 - 005

Altöl

In Altölen sind gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben.

Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen.

Blei

- Entwicklung von Bleistaub verhindern.
- Absaugung einschalten.
- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen.

Druckluft

Beim Umgang mit Druckluft stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu Explosionsgefahr.
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen.
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu Berstgefahr.
- Höhe des Druckes im Druckluftnetz oder Druckbehälter beachten.
- Die anzuschließenden Baugruppen oder Produkte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein.
- Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein.
- Das Mundstück der Luftdüse mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgebaut wird, oder bevor das Druckluftgerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll.
- Dichtheitsprüfung vorschriftsmäßig durchführen.

Farben und Lacke

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten.
- Keine offenen Flammen in der Umgebung.
- Rauchverbot.
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten.
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen.

Flüssiger Stickstoff

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Arbeiten mit flüssigem Stickstoff dürfen nur von eingewiesenem Personal durchgeführt werden.
- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden.

Säuren/Laugen/Harnstofflösung (AdBlue®, DEF)

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Arbeiten mit Säuren/Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Verschlucken von Harnstofflösung Mund ausspülen und viel Wasser trinken.
- Bei Benetzung der Kleidung die benetzte Kleidung sofort entfernen.
- Nach Hautkontakt Körperstellen mit viel Wasser spülen.
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen. Schnellstmöglichst Arzt hinzuziehen.

TIM-ID: 0000040536 - 005

1.6 Konventionen für Warnhinweise im Text

GEFAHR	Bei unmittelbar drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
WARNUNG	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
VORSICHT	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Leichte Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
ACHTUNG	Bei möglicherweise drohendem Schaden für das Produkt. **Folgen: Sachschaden!** • Abhilfemaßnahmen. • Zusätzliche Informationen zum Produkt.

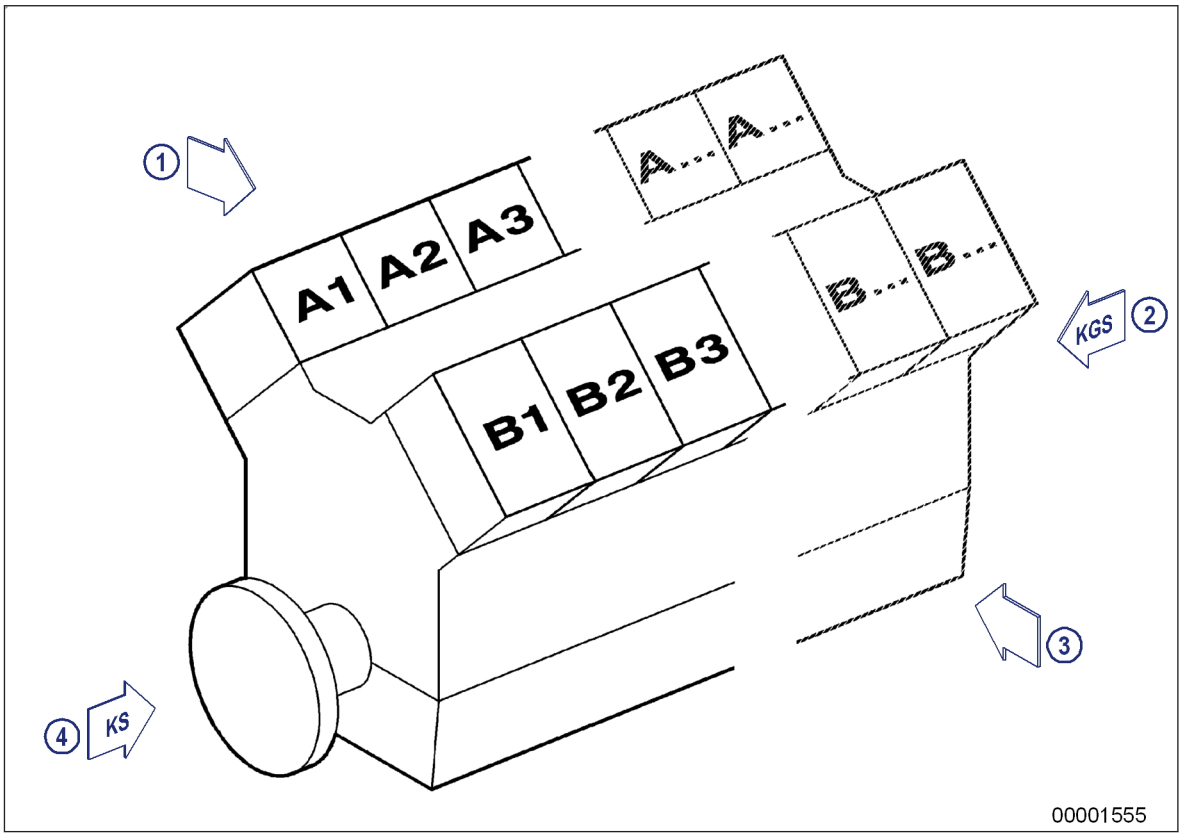
Warnhinweise

1. Das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal muss diese Anleitung mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen gelesen und verstanden haben.
2. Bei Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Bei Warnung vor Personenschaden ist die Warnung vor Sachschaden eingeschlossen.

TIM-ID: 0000040578 - 003

2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder



1 Linke Motorseite (A-Seite)
2 Freie Seite nach DIN ISO 1204 (KGS = Kupplungsgegenseite)
3 Rechte Motorseite (B-Seite)
4 Antriebsseite nach DIN ISO 1204 (KS = Kupplungsseite)

Zur Seitenbezeichnung (nach DIN ISO 1204) wird der Motor von der Antriebsseite (4) aus betrachtet.

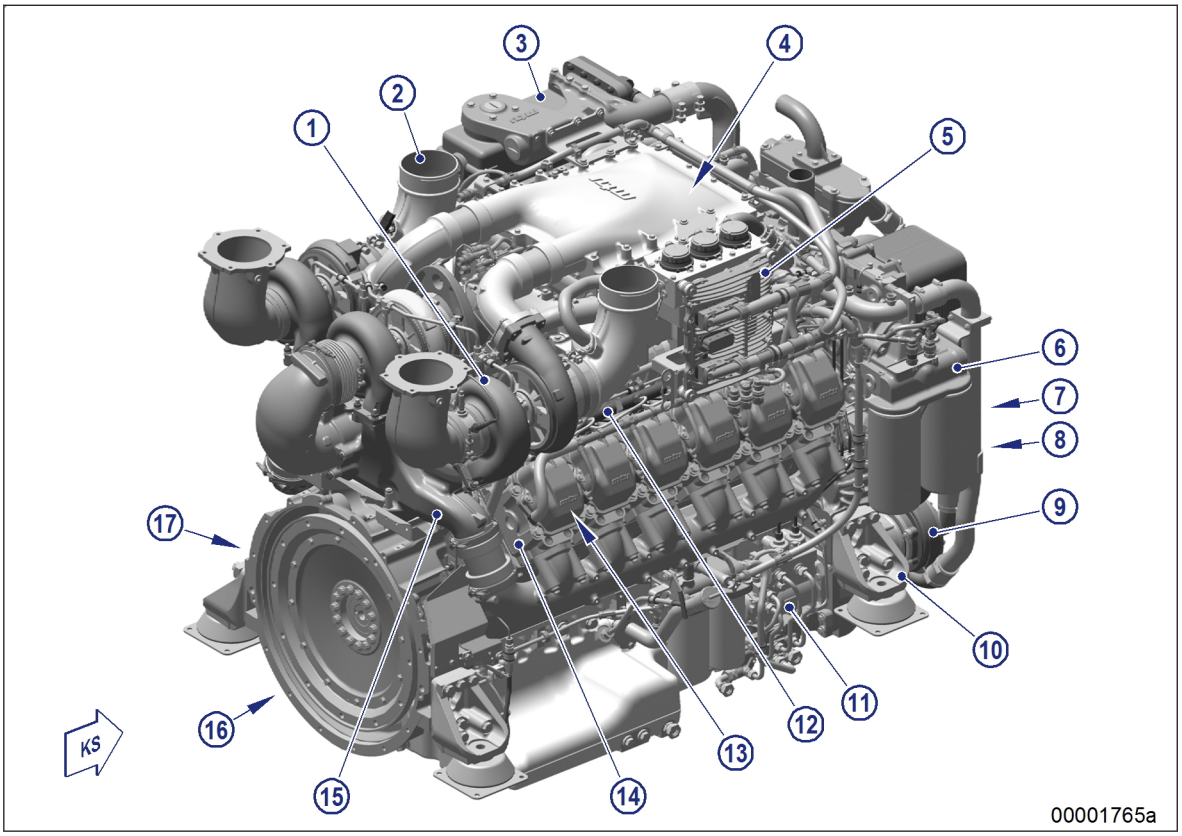
Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden die Zylinder der linken Motorseite (1) mit "Ax" und die Zylinder der rechten Motorseite (3) mit "Bx" benannt. Die Zylinder werden durchnummeriert, beginnend mit x=1 auf der Antriebsseite (4) des Motors.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf der Antriebsseite (4) des Motors mit 1.

TIM-ID: 0000002185 - 013

2.2 Motorübersicht

12 V 2000 G56/66F



1 Abgasturbolader
2 Luftansaugung/Luftzuführung
3 AGR-Kühler
4 Ladeluftkühler
5 Überwachungs-, Steuerungs- und Regelungseinrichtung
6 Schmierölsystem/Schmierölkreislauf
7 Stromversorgung
8 Kühlluftsystem
9 Kühlmittelsystem
10 Lagerung/Abstützung
11 Kraftstoffsystem (Niederdruck)
12 Kraftstoffsystem (Hochdruck)
13 Steuerung
14 Zylinderkopf
15 Abgasführung
16 Abtriebssystem KS
17 Anlasseinrichtung

Motortypbezeichung

Erklärung der Motortypbezeichung	
12	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung (V-Motor)
2000	Baureihe
G	Anwendung (G für Dezentrale Energietechnik)
5/6	Anwendungssegment (0, 1, 2,...,9)
6	Konstruktionsstand (0, 1, 2,...,9)
F	Zusatzmerkmal (F = 50 Hz)

TIM-ID: 0000043668 - 002

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12 V 2000 G56/66F

Erklärung:

DL Bezugswert: Dauerleistung
BL Bezugswert: Blockierte Leistung
A Auslegungswert
G Garantiewert
R Richtwert
L Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z.B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N Nicht nominierter Wert
- Nicht zutreffend
X Zutreffend

Motorname			12V2000 G56F	12V2000 G66F
Anwendungsgruppe			3B	3B
Ansauglufttemperatur		°C	25	25
Ladeluftkühlmitteltemperatur		°C	45	45
Luftdruck		mbar	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12	12
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1500	1500
Nutzleistung (ohne Lüfter) (Blockierte Leistung ISO 3046)	A	kW	665	709

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12	12
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	50	50
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	50	50
Kraftstofftemperatur am Motorzulaufanschluss	R	°C	25	25
Kraftstofftemperatur am Motorzulaufanschluss, max. (ohne Leistungsreduktion)	L	°C	65	65
Kraftstofftemperatur am Motorzulaufanschluss, min. (ohne Leistungsreduktion)	L	°C	-25	-25

VERBRAUCH

Anzahl der Zylinder			12	12
Schmierölverbrauch nach 100h Laufzeit (B = stündlicher Kraftstoffverbrauch)	R	% von B	0,35	0,35

TIM-ID: 0000043671 - 001

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12	12
Anzahl der Zylinder			12	12
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad (°)	90	90
Bohrung		mm	135	135
Hub		mm	156	156
Hubraum eines Zylinders		Liter	2,233	2,233
Gesamthubraum		Liter	26,80	26,80
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12	12
Ladeluftdruck vor Zylinder	R	bar abs	3,3	3,3
Abgastemperatur nach Abgasturbolader	R	°C	430	450

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	100	100
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	106	106
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	108	108
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Kühlmittelpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	1,5	1.5
Thermostat: Öffnungsbeginn	R	°C	79	79
Thermostat: Volle Öffnung	R	°C	92	92

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Niedertemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12	12
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Ladelufttemperatur nach Ladeluftkühler, max.	L	°C	95	95
Thermostat: Öffnungsbeginn	R	°C	38	38
Thermostat: Volle Öffnung	R	°C	51	51

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	80	80
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	103	103
Schmieröltemperatur vor Motor Warnung	R	°C	103	103
Schmieröltemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	105	105
Schmieröldruck vor Motor, Warnung	R	bar	5,3	5,3
Schmieröldruck vor Motor, Abstellung	L	bar	4,8	4,8

TIM-ID: 0000043671 - 001

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12	12
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0,5	-0,5
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0,5	-0,5
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	0,5	0,5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12	12
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	32	32

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12	12
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	5	5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	5	5
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	10	10

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12	12
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	63	63
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	25	25
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	99	99
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	73	73
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	81	81

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12	12
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	103	104
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	116	117
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	99	99
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	117	117

TIM-ID: 0000043671 - 001

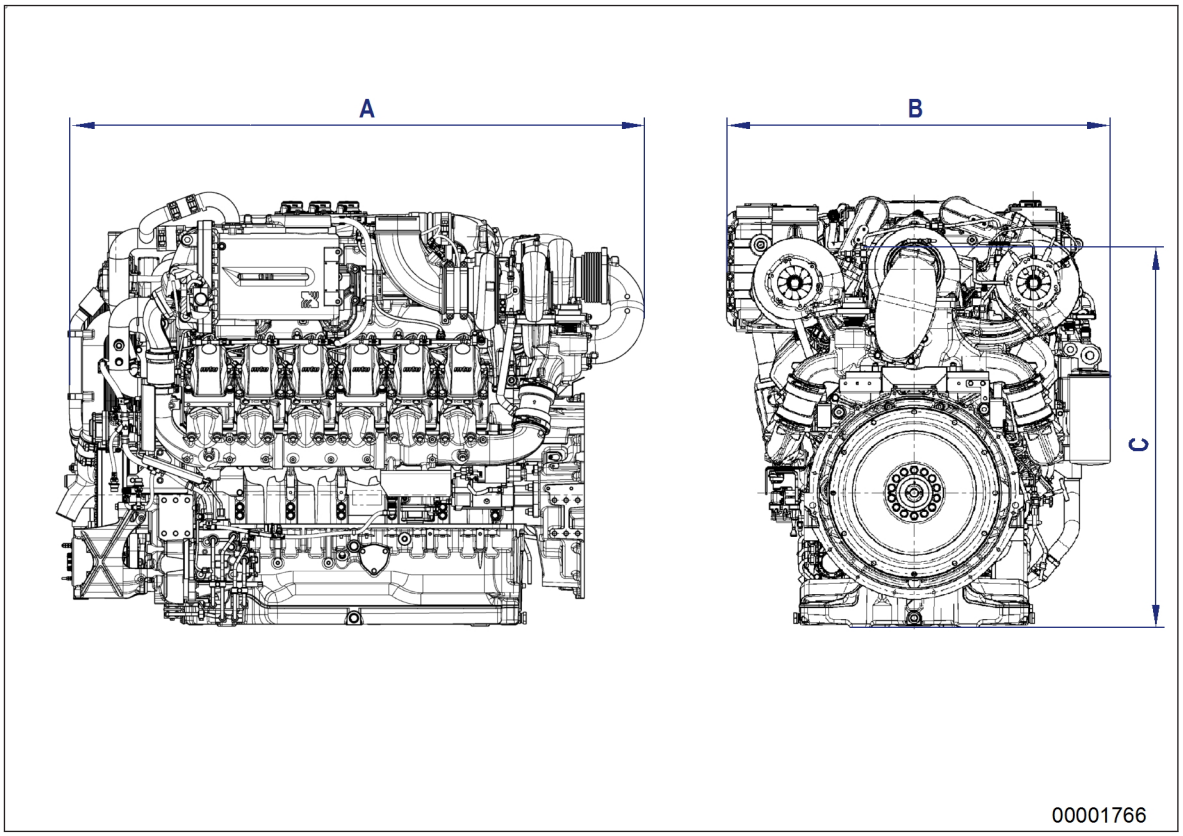
3.2 Zündfolge

Zündfolge 12 V 2000 G56/66F

Zylinderzahl	Zündfolge
12 V	A1-B5-A5-B3-A3-B6-A6-B2-A2-B4-A4-B1

TIM-ID: 0000043670 - 001

3.3 Motor - Hauptabmessungen



Position	Motortyp / Abmaß	Motortyp / Abmaß
	12 V 2000 G56F	16 V 2000 G66F
Länge (A)	ca. 2028 mm	ca. 2028 mm
Breite (B)	ca. 1278 mm	ca. 1278 mm
Höhe (C)	ca. 1493 mm	ca. 1493 mm

Tabelle 2: Motortyp / Abmaß

TIM-ID: 0000043669 - 001

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/...)).
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 71).
Kraftstoffsystem	Befüllen mit geeigneter Vorrichtung an Kraftstoffzulaufleitung.
Kraftstoffsystem	Entlüften (→ Seite 58).
Kühlmittelkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Motorkühlmittel wechseln (→ Seite 82); Ladeluftkühlmittel wechseln (→ Seite 90).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 81); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 89).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat (sofern vorhanden).
Motorregler	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 108).
Motorkontrollsystem	Einschalten.

TIM-ID: 0000010073 - 003

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 71).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 81), Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 89).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat, sofern vorhanden.
Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden)	Entwässern, siehe Herstellerunterlagen.
Motorkontrollsystem	Einschalten.

TIM-ID: 0000010642 - 002

4.3 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Hinweis: Kraftstoffpflegeanlage mindestens 5 Minuten betreiben.

1. Kraftstoffpflegeanlage in Betrieb nehmen (→ Seite 25).
2. Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb nehmen (→ Seite 34).

TIM-ID: 0000007730 - 005

4.4 Prüfungen vor Inbetriebnahme

Prüfungen vor Inbetriebnahme

1. Tank und alle Rohrleitungen auf Sauberkeit prüfen, werden dabei Mikroorganismen festgestellt:
   a) Befallene Bauteile reinigen.
   b) Befallene Bauteile mit Bioziden desinfizieren (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..).
2. Ablassventile am Gehäuse schließen.
3. Alle Zu- und Ablaufventile öffnen.
4. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).
5. Drehrichtung von Pumpe prüfen.
6. Bypassleitungen und Kraftstoffleitungen der Anlage entlüften.
   a) Kugelhahn für Druckbehälter öffnen.
   b) Kugelhahn für Überströmbehälter öffnen.
   c) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.

Ergebnis: Bypassleitung wird über den Überströmbehälter entlüftet.

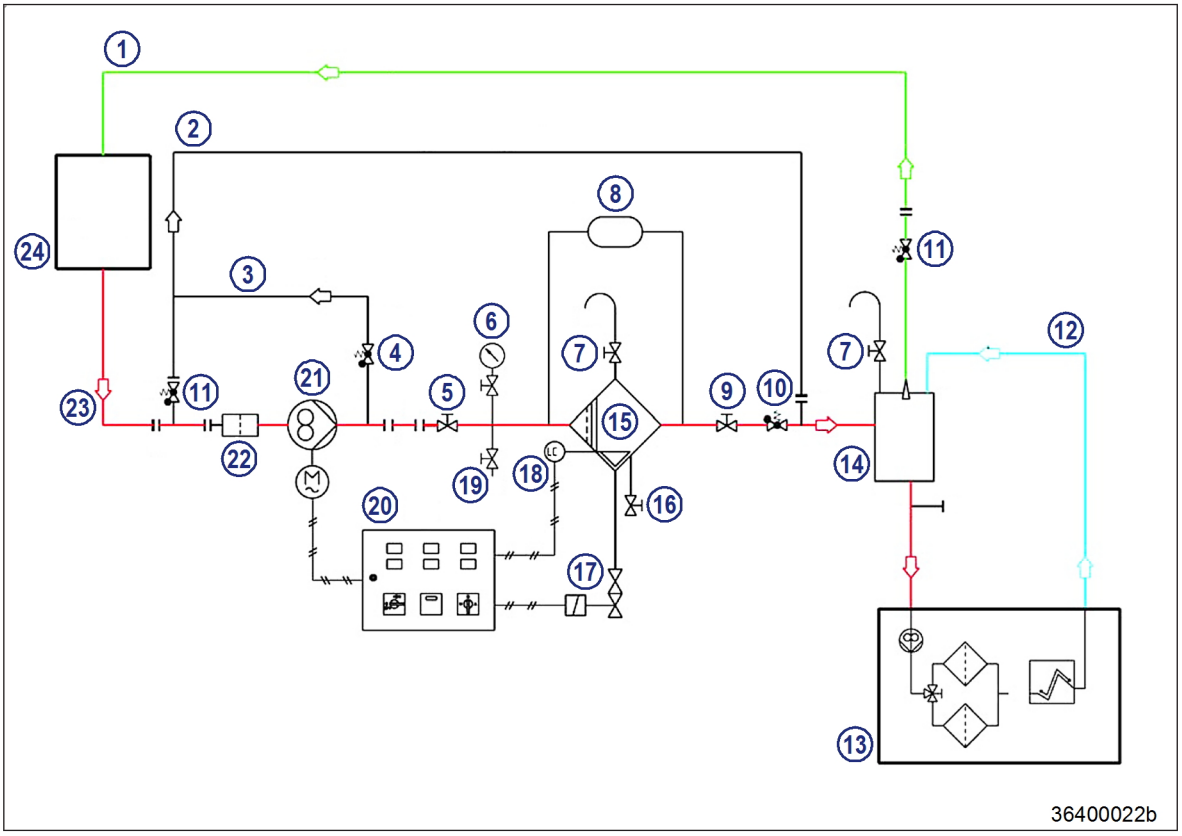
   d) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
7. Kraftstoffpflegeanlage auf Dichtheit prüfen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007736 - 005

4.5 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage

Übersicht Kraftstoffpflegeanlage



1 Druckloser Überlauf
2 Bypass 1
3 Bypass 2
4 Sicherheitsventil 3 bar
5 Kugelhahn Eintritt
6 Manometer
7 Entlüftung Probenentnahme
8 Differenzdruckmanometer
9 Kugelhahn Austritt
10 Rückschlagventil 700 mbar
11 Rückschlagventil 5 mbar
12 Rücklauf zum Überstrombehälter
13 Motor
14 Überstrombehälter
15 Filter-Wasser-Abscheider
16 Entleerungs-Kugelhahn
17 Automatischer Wasserablass
18 Wasserstandselektrode
19 Kugelhahn Probenentnahme Eintritt
20 Schaltschrank
21 Pumpe
22 Grobfilter
23 Kraftstoffzulauf vom Tank
24 Tank

Kraftstoffpflegeanlage einschalten

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).
2. Am Differenzdruckmanometer (8) den Differenzdruck prüfen. Differenzdruck im Neuzustand: 0,1 bar bis 0,3 bar.

Ergebnis: Wird kein Differenzdruck gemessen, ist wahrscheinlich ein Bypass am Filter-Coalescer Element vorhanden.

1. Filter-Coalescer Element ausbauen (→ Seite 104).
2. Dichtflächen am Filter-Coalescer Element und im Druckbehälter prüfen.

TIM-ID: 0000015773 - 006

Erstinbetriebnahme: HAT

1. Motorseitigen Kraftstofffilter wechseln (→ Seite 60).

Hinweis: Um Saugdruck vor der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe zu ermitteln.

2. Manometer an der werftseitigen Kraftstoffzulaufleitung vor Motor anbauen.
3. Kraftstoffpflegeanlage einschalten und einige Minuten betreiben (→ Seite 29).

Ergebnis: Der Kraftstoff wird vom Tank (24) angesaugt, über den Filter-Wasser-Abscheider (15) gereinigt und entwässert und anschließend über den Überströmbehälter (14) zurück in den Tank (24) gefördert, abgesetztes Wasser im Tank wird separiert.

4. Motor starten (→ Seite 28).
5. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.
8. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Ergebnis: Befinden sich die Werte innerhalb der vom Hersteller vorgeschriebenen Werte, kann die Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT erfolgen.

Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).
2. Motor starten (→ Seite 28).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.

Ergebnis: Der Druck vor Kraftstoffpflegeanlage steigt an, bis das Überströmventil am Pumpenaggregat öffnet und der Bypass (3) und nachfolgend der Bypass (2) durchströmt werden.

5. Kugelhahn (19) öffnen.

Ergebnis: Kraftstoff tritt aus. Sollte kein Kraftstoff austreten:

- Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
- Bypass (2) und (3) nicht in Funktion, Bypass (2) und (3) auf Funktion prüfen.

6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befinden sich alle Motorwerte innerhalb der vorgeschriebenen Werte, Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).
2. Motor starten (→ Seite 28).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank (20) ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank (24).

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei die Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

TIM-ID: 0000015773 - 006

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): SAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).
2. Motor starten (→ Seite 28).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank (20) ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank (24).

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motor im Volllast Betrieb betreiben und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

TIM-ID: 0000015773 - 006

4.6 Motor starten

Voraussetzungen

☑ Motor unbelastet

GEFAHR	
	Rotierende, sich bewegende Motorteile. **Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!** • Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

Motor starten (Bedienung siehe Unterlagen des Fahrzeugherstellers/Anlagenherstellers)

TIM-ID: 0000010107 - 005

4.7 Kraftstoffpflegeanlage einschalten

Voraussetzungen

☑ Die Bordspannungsversorgung ist eingeschaltet.

ACHTUNG

Beschädigung des Motors/der Anlage.
Hoher Sachschaden!
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass der Motor/die Anlage betriebsbereit ist.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass alle Gehäuse geschlossen sind.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass am gesamten System keine Arbeiten mehr durchgeführt werden.

Kraftstoffpflegeanlage einschalten

1. Prüfungen vor Inbetriebnahme durchführen (→ Seite 24).
2. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Steuerspannung” leuchtet.

3. Schalter für Pumpe einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Pumpe Betrieb” leuchtet.

TIM-ID: 0000007731 - 006

4.8 Betriebsüberwachung

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Bedien- und Anzeigetableaus	Angezeigte Betriebswerte prüfen (Drehzahl, Temperatur, Drücke).
Motoröl	Motorölstand prüfen (→ Seite 71).
Motorlauf	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen; auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen.
Luftfilter	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen (sofern vorhanden), siehe Herstellerunterlagen.
Abgasanlage	Abgasfärbung prüfen (→ Seite 39).
Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden)	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen, siehe Herstellerunterlagen.
Ladeluftkühler	Entwässerung auf Wasseraustritt und Durchgang prüfen.
Motorkühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 86).
Ladeluftkühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 94).

TIM-ID: 0000025277 - 003

4.9 Motor abstellen

Voraussetzungen

☑ Motor entlastet

ACHTUNG

Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine hohe thermische und mechanische Belastung des Motors.
Überhitzung und dadurch Bauteilbeschädigung möglich!

- Vor dem Abstellen den Motor solange im Leerlauf betreiben, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Motor	Unbelastet ca. 5 Minuten abkühlen lassen.

Motor abstellen (Bedienung siehe Unterlagen des Fahrzeugherstellers/Anlagenherstellers)

TIM-ID: 0000010138 - 005

4.10 Motor-Notabstellung

ACHTUNG

Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!
- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung

Position	Maßnahme
Notstopp-Taster	Taster NOTSTOP drücken. • Motor wird durch Stromlosschaltung der ECU gestoppt; • Schnellschlussklappen fallen zu (sofern vorhanden); • Signalisierung (z. B. Hupe, Blitzleuchte) wird ausgelöst.

Nach Motor-Notabstellung

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Taste zu Alarmquittierung drücken. • Akustische und optische Alarmierung beendet.
Motor	Schnellschlussklappen öffnen (sofern vorhanden). • Motor ist startbereit.

TIM-ID: 0000002307 - 003

4.11 Nach dem Abstellen

Voraussetzungen

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegen vor.

ACHTUNG

Kühlmittelbeaufschlagte, hängende Sensoren können bei Frostgefahr zufrieren.
Gefahr der Sensorbeschädigung!
- Sensoren mit Frostschutz versehen.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 83) und Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 93), wenn • Frostgefahr besteht, der Motor auf längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist. • der Motorraum nicht geheizt wird. • das Kühlmittel nicht warmgehalten wird. • die Gefrierschutzmittelkonzentration für die Motorraumtemperatur nicht ausreicht. • die Gefrierschutzmittelkonzentration 50 % beträgt und die Motorraumtemperatur unter -40 °C ist.
Motorkontrollsystem	Ausschalten (siehe Herstellerunterlagen).
Luftansaugung- und Abgassystem	Wenn eine Betriebsunterbrechung von mehr als einer Woche vorgesehen ist, Motor luft- und abgasseitig abdichten. Wenn eine Betriebsunterbrechung von mehr als einem Monat vorgesehen ist, Motor konservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).

TIM-ID: 0000002709 - 006

4.12 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

1. Leuchtdrucktaster für Wasserablass am Schaltschrank betätigen bis kein Wasser mehr im Austritt feststellbar ist.
2. Kraftstoffpflegeanlage ausschalten.
3. Kugelhahn am Eintritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
4. Kugelhahn am Austritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
5. Kugelhahn für Entleerung öffnen bis Kraftstoffpflegeanlage drucklos ist.

TIM-ID: 0000007732 - 005

4.13 Anlage reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Betriebsspannung liegt nicht an.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dampfstrahlgerät	-	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

WARNUNG

Wasserstrahl aus Dampfstrahlgerät.
Verletzungsgefahr von Augen, Verbrühungsgefahr!
- Wasserstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Zu lange Einwirkzeit von Reinigungsmitteln auf Bauteile.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.

ACHTUNG

Abblasen des Produktes mit Druckluft.
Eindringen von Verunreinigungen und Bauteilbeschädigung möglich!
- Druckluftpistole nicht direkt auf Dichtungen und elektronische Bauteile wie z.B. Stecker oder Motorregler richten.

Anlage reinigen

1. Die Anlagenreinigung nur an Stellen mit entsprechendem Ölabscheider durchführen (Umweltschutz).
2. Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung des Wasser- und Dampfstrahlgerätes lesen und die Sicherheitshinweise beachten.
3. Bei der Außenreinigung der Anlage mit Wasser- oder Dampfstrahlgeräten:
   - Der Hochdruckstrahl (Reinigungsstrahl) darf einen Druck von 50 bar nicht überschreiten.
   - Der Mindestspritzabstand zur Anlage von 1 m darf nicht unterschritten werden.
   - Die Temperatur des Reinigungsmediums darf 80 °C nicht überschreiten.
4. Zur Außenreinigung mit dem Hochdruckstrahl eine Flachstrahldüse verwenden.

Hinweis: Druckluft nicht unmittelbar auf elektronische Einrichtungen richten.

5. Außenreinigung wie folgt durchführen:
   a) Alle Öffnungen auf geeignete Weise abdichten.
   b) Grobe Verschmutzungen entfernen.
   c) Reinigungsmittel sparsam aufsprühen und 1 bis 5 Minuten einwirken lassen.
   d) Gelösten Schmutz mit dem Hochdruckstrahl absprühen.
   e) Motor abblasen.

TIM-ID: 0000010171 - 028

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Option	Maßnahmen	
W0500		Motorölstand prüfen.	(→ Seite 71)
W0501		Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen.	(→ Seite 30)
W0502	X	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen.	(→ Seite 30)
W0503		Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen.	(→ Seite 30)
W0505		Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen.	(→ Seite 30)
W0506		Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen.	(→ Seite 30)
W0507	X	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter ablassen.	(→ Seite 30)
W0508	X	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen.	(→ Seite 30)
W1001		Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen.	(→ Seite 60)
W1003		Antriebsriemen auf Zustand und Spannung prüfen, bei Bedarf ersetzen.	(→ Seite 95)
W1005		Luftfilter ersetzen.	(→ Seite 66)
W1006		Kraftstoffeinspritzventile/Injektoren ersetzen.	(→ Seite 48)
W1008		Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre.	(→ Seite 73)
W1009	X	Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen, spätestens bei jedem Motorölwechsel.	(→ Seite 74)
W1178		Druckrohrstutzen im Zylinderkopf ersetzen.	(→ Seite 55)
W1207		Ventilspiel prüfen, ggf. einstellen. ACHTUNG! Ersteinstellung nach 1.000 Betriebsstunden.	(→ Seite 45)
W1244	X	Stabelektrode auf Funktion prüfen.	(→ Seite 102)
W1245	X	Differenzdruckmanometer, Alarmfunktion prüfen.	(→ Seite 101)
W1246	X	Pumpenleistung prüfen.	(→ Seite 103)
W1523		Klappen und Steller auf Funktion prüfen.	(→ Seite 70)
W1525		Sensor ersetzen.	(→ Seite 113)
W1526		Sensor ersetzen.	(→ Seite 111)

TIM-ID: 0000044041 - 002

Task	Option	Maßnahmen	
W1547		Ölnebelfeinabscheider ersetzen.	(→ Seite 44)
W1636		Parameter der Driftkorrektur (CDC) zurücksetzen und Codierung der Injektoren (IIG) eingeben.	(→ Seite 54)

Tabelle 3: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

TIM-ID: 0000044041 - 002

6 Störungssuche

6.1 Störungsbilder an der Kraftstoffpflegeanlage

Leuchtdrucktaster “Wasseralarm” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Bei einem maximalen Wasserstand öffnet die Wasserstandselektrode das Wasserablassventil und das Wasser wird abgesteuert. Ist das Ventil länger als die voreingestellte Zeit (4 min) geöffnet, schaltet die Pumpe ab und es erfolgt eine Alarmgebung.	1. Leuchtdrucktaster “Wasseralarm” zur Quittierung betätigen. 2. Neben der automatischen Ausschleusung besteht die Möglichkeit, das abgeschiedene Wasser auch manuell abzusteuern. Dazu ist das Wasserablassventil durch Betätigung Leuchtdrucktaster “Wasserablass” zu öffnen.

Meldeleuchte “Pumpe Störung” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der Antriebsmotor ist gegen Überlastung geschützt. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Stromaufnahme, z.B. bei Blockieren oder Trockenlauf der Pumpe, wird das Motorschutzrelais aktiviert und die Pumpe abgeschaltet.	▶ Motorschutzrelais zurücksetzen.

Meldeleuchte “Voralarm” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der Differenzdruck von 1,3 bar ist überschritten.	▶ Filter-Coalescer Element wechseln (→ Seite 104).

Leuchtdrucktaster “Element wechseln” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der maximale zulässige Differenzdruck von 1,5 bar ist überschritten. Wird das Filter-Coalescer Element nicht gewechselt, steigt der Druck weiter und öffnet das Sicherheitsventil, der Kraftstoff wird über den Bypass direkt in den Überströmbehälter geleitet.	1. Filter-Coalescer Element wechseln (→ Seite 104). 2. Leuchtdrucktaster “Element wechseln” zur Quittierung betätigen.

TIM-ID: 0000007734 - 008

6.2 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Batterie	Leer oder defekt	Laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
	Kabelanschlüsse defekt	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Herstellerunterlagen).
Anlasser	Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung	Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 109).
Motor-/Generator-Steuerung	Sitz von Baugruppen oder Steckanschlüssen möglicherweise lose	Sichtprüfung durchführen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorregler	Sitz von Steckanschlüssen möglicherweise lose	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 108).
Motor	Blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen)	Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Anlasser	Dreht schwach: Batterie leer oder defekt	Batterie laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 109).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 48).
	Einspritzpumpe defekt	Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 109).
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoff-Zufuhr	Kraftstoffvorfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 65).
	Kraftstoffwechselfilter verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 60).
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 68).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 48).
	Einspritzpumpe defekt	Service benachrichtigen.
Motorverkabelung	Defekt	Prüfen (→ Seite 109).
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000051898 - 001

Motordrehzahl nicht stabil

Komponente	Ursache	Maßnahme
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 48).
	Einspritzpumpe defekt	Service benachrichtigen.
Drehzahlaufnehmer	Defekt	Service benachrichtigen.
Kraftstoffsystem	Luft im Kraftstoffsystem	Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).
Motorregler	Defekt	Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorkühlmittel	Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt	Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Maschinenraum	Lufteintrittstemperatur zu hoch	Lüfter bzw. Zuluft-/Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 68).
Ladeluftkühler	Verschmutzt	Service benachrichtigen.
Abgasturbolader	Defekt	Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Komponente	Ursache	Maßnahme
Ladeluftkühler	Undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus	Service benachrichtigen.

Abgase schwarz

Komponente	Ursache	Maßnahme
Luft-Zufuhr	Luftfilter verschmutzt	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 68).
Kraftstoffeinspritzung	Einspritzventil defekt	Ersetzen (→ Seite 48).
	Einspritzpumpe defekt	Service benachrichtigen.
Motor	Last zu hoch	Service benachrichtigen.

Abgase blau

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motorenöl	Zuviel Motorenöl im Motor	Motorenöl ablassen (→ Seite 72).
	Ölabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt	Ersetzen (→ Seite 44).
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse	Defekt	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000051898 - 001

Abgase weiß

Komponente	Ursache	Maßnahme
Motor	Nicht im betriebswarmen Zustand	Warmfahren.
Kraftstoffsystem	Wasser im Kraftstoff	Kraftstoffsystem prüfen, am Kraftstoff-vorfilter Kraftstoffvorfilter entwässern (→ Seite 62).
Ladeluftkühler	Undicht	Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000051898 - 001

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung für Motor	F6783914	1
Knarre	F30006212	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.
- Nach den Arbeiten sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen angebaut und Werkzeuge vom Motor entfernt sind.

Motor von Hand durchdrehen

1. Knarre mit Durchdrehvorrichtung in Motordurchdrehvorrichtung Schwingungsdämpfer (KGS) einstecken.
2. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.

Ergebnis: Tritt außer Kompressionswiderstand weiterer Widerstand auf, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000002527 - 004

7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Externe Taste “Motor drehen ohne Start” ist angebaut.

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

1. Taste “Motor drehen ohne Start” drücken und gedrückt halten.
2. Motor solange durchdrehen lassen, bis Öldruck angezeigt wird, jedoch nicht länger als 10 Sekunden.
3. Bei Bedarf, Vorgang nach ca. 20 Sekunden wiederholen.

TIM-ID: 0000000013 - 005

7.2 Kurbelgehäuseentlüftung

7.2.1 Kurbelgehäuseentlüftung - Ölnebelfeinabscheider ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

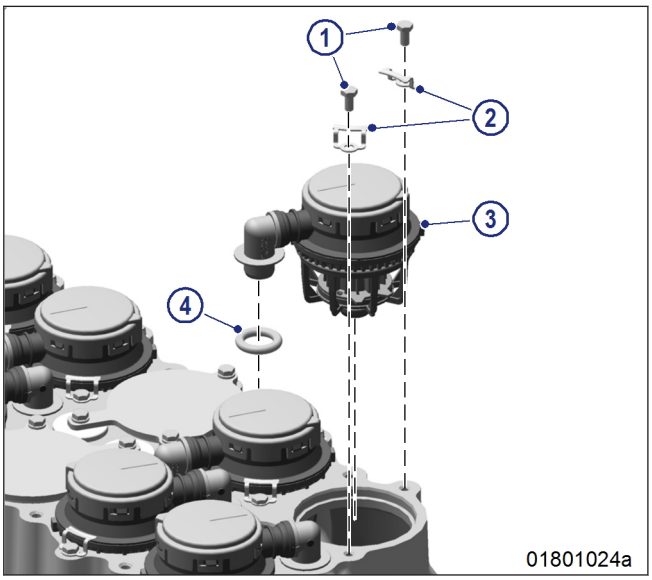
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		
Ölnebelfeinabscheider	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ölnebelfeinabscheider ersetzen

1. Schrauben (1) ausschrauben und zusammen mit Halter (2) abnehmen.
2. Ölnebelfeinabscheider (3) ersetzen.
3. Bei Bedarf O-Ring (4) ersetzen.
4. Weitere Ölnebelfeinabscheider in gleicher Weise ersetzen.



TIM-ID: 0000018590 - 008

7.3 Ventilantrieb

7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fühlerlehre	Y4345893	1
Durchdrehvorrichtung für Motor	F6783914	1
Knarre	F30006212	1
Doppelringschlüssel	F30002800	1
Winkelschraubendreher	F30002816	1
Einsteckschlüssel	F30030450	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Messvorrichtung	Y4345888	1

Vorbereitende Schritte

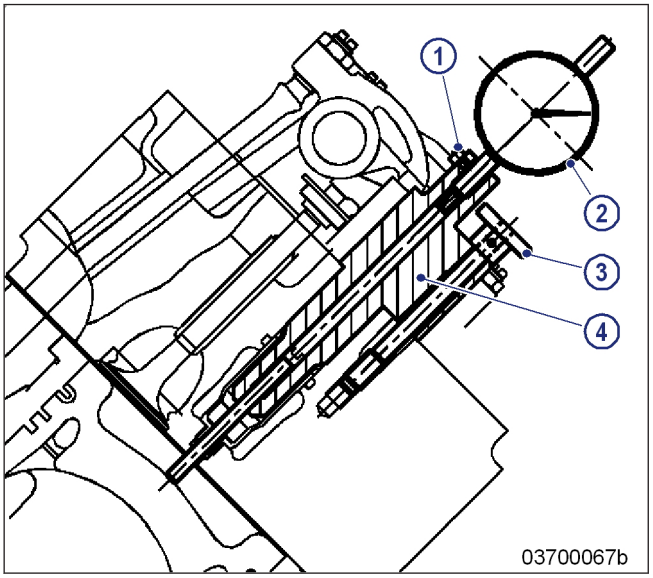
1. Luftfilter abbauen (→ Seite 67).
2. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 47).

Kolben des Zylinders A1 in OT Stellung bringen

Hinweis: Bei angebautem Zylinderkopf und Ventilantrieb.

1. Messuhr (2) unter Vorspannung in Messvorrichtung (4) einsetzen und mit Schraube (1) festklemmen.
2. Messvorrichtung (4) in den Zylinderkopf einbauen und mit Rändelschraube (3) befestigen.
3. Messuhr (2) auf Null stellen.
4. Motor mit Durchdrehvorrichtung drehen, bis der Kolben A1 auf Zünd-OT steht.

Ergebnis: Der Kolben steht im Zünd-OT, wenn beide Kipphebel entlastet sind und damit Spiel haben.



TIM-ID: 0000052123 - 001

Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen

1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder 1 Reihe A prüfen:
   - Sind am Zylinder 1 Reihe A die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder 1 Reihe A die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspiel bei kaltem Motor prüfen:
   - Einlass (I) = 0,3 mm;
   - Auslass (X) = 0,4 mm.
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT) nach Tabelle prüfen.

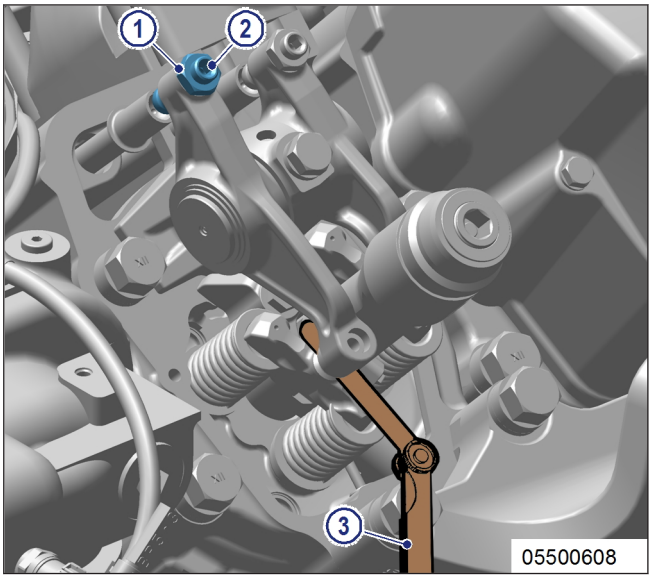
Stellung	Zylinder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12V											
Zünd-OT bei Zylinder A1	Reihe A	I X	I –	– X	I –	– X	– –				
	Reihe B	I –	– –	– X	I –	I X	– X				
Überschneidungs-OT bei Zylinder A1	Reihe A	– –	– X	I –	– X	I –	I X				
	Reihe B	– X	I X	I –	– X	– –	I –				

I Inlet: Einlassventil einstellen zulässig
X eXhaust: Auslassventil einstellen zulässig
– Ventil einstellen nicht zulässig

4. Mit Fühlerlehre den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

Ventilspiel einstellen

1. Kontermutter (1) lösen und Einstellschraube (2) etwas herausschrauben.
2. Fühlerlehre (3) zwischen Ventilbrücke und Kipphebel einlegen.
3. Einstellschraube (2) soweit nachstellen, bis sich die Fühlerlehre (3) satt durchziehen lässt.



4. Kontermutter (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, dabei Einstellschraube (2) mit Inbusschlüssel festhalten.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Kontermutter	M12	Anziehdrehmoment		50 Nm + 5 Nm

5. Prüfen, ob die Fühlerlehre (3) sich zwischen Ventilbrücke und Kipphebel satt durchziehen lässt.

Ergebnis: Ist dies nicht der Fall, Ventilspiel einstellen.

TIM-ID: 0000052123 - 001

Abschließende Schritte

1. Durchdrehvorrichtung abnehmen.
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 47).
3. Luftfilter anbauen (→ Seite 67).

7.3.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

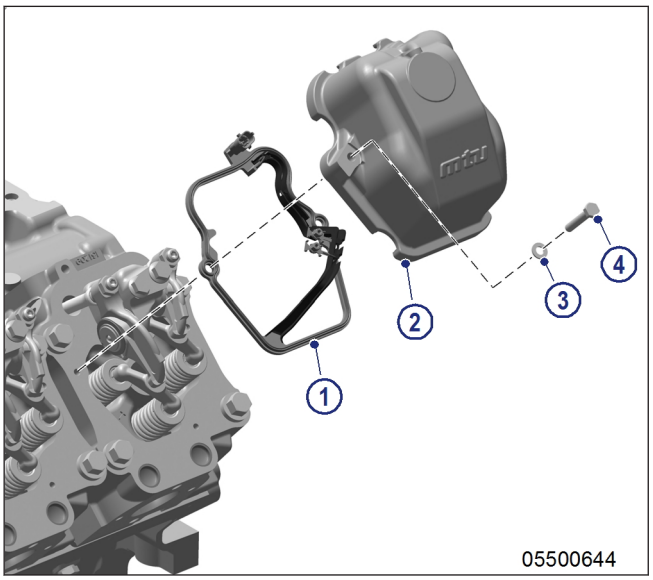
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 8-40 Nm	F30043446	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

1. An Zylinderkopfhauben mit Kurbelgehäuseentlüftung Schellen lösen.
2. Gummimuffen über Rohrleitung schieben.

Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

1. Zylinderkopfhaube (2) mit Dichtung (1) vom Zylinderkopf abbauen.
2. Anbaufläche reinigen.
3. Dichtung (1) in der Zylinderkopfhaube (2) auf Zustand prüfen.
4. Beschädigte Dichtungen (1) ersetzen.
5. Zylinderkopfhaube (2) mit Schrauben (4)und Scheibe (3) anbauen.



Abschließende Schritte

1. Gummimuffen über jeweiligen Anschlussstutzen schieben.
2. Alle Schellen anziehen.

TIM-ID: 0000000019 - 004

7.4 Einspritzventil/Injektor

7.4.1 Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Injektor	(→ Ersatzteilkatalog)	

Injektor ersetzen

▶ Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 49).

TIM-ID: 0000042329 - 002

7.4.2 Injektor aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Eindrückvorrichtung	F6790085	1
Ausziehvorrichtung	F6790636	1
Kraftstoff-Saugheber	F30378207	1
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Mauleinsteckschlüssel, 19 mm	F30453236	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm	F30027424	1
Einsteckringschlüssel, 22 mm	F30038494	1
Doppelringschlüssel	F30011450	1
Mauleinsteckschlüssel, 24 mm	F30453238	1
Montagestoff (Hakuform 3015)	X00067260	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

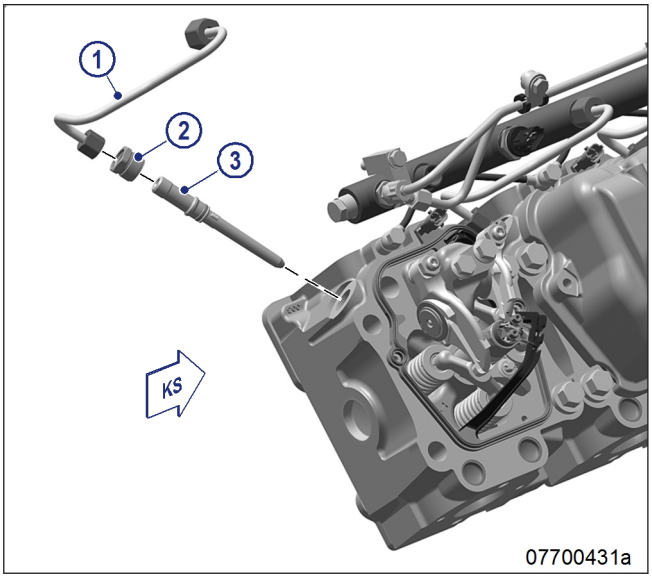
Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulaufleitung absperren.
2. Kraftstoff ablassen (→ Seite 59).
3. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 47).

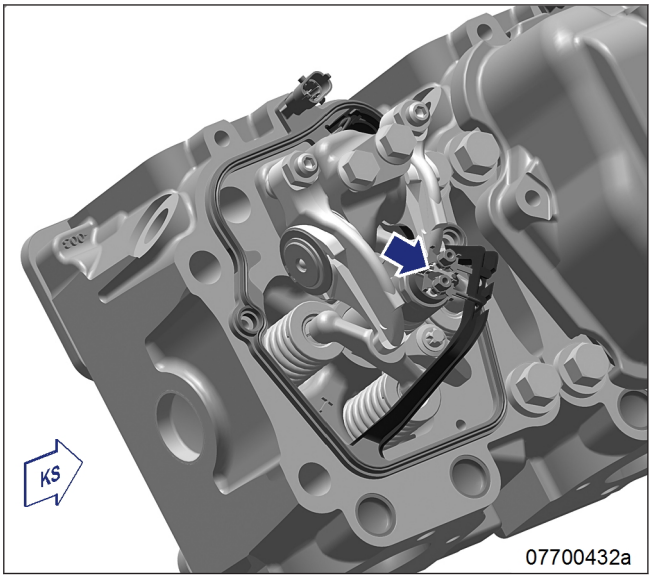
TIM-ID: 0000050909 - 001

Injektor ausbauen

1. Kraftstoff Hochdruckleitung (1) abbauen.
2. Überwurfmutter (2) abschrauben.
3. Druckrohrstutzen (3) herausziehen.
4. Mit Kraftstoffsaugheber Kraftstoff aus den freiliegenden Bohrungen absaugen.



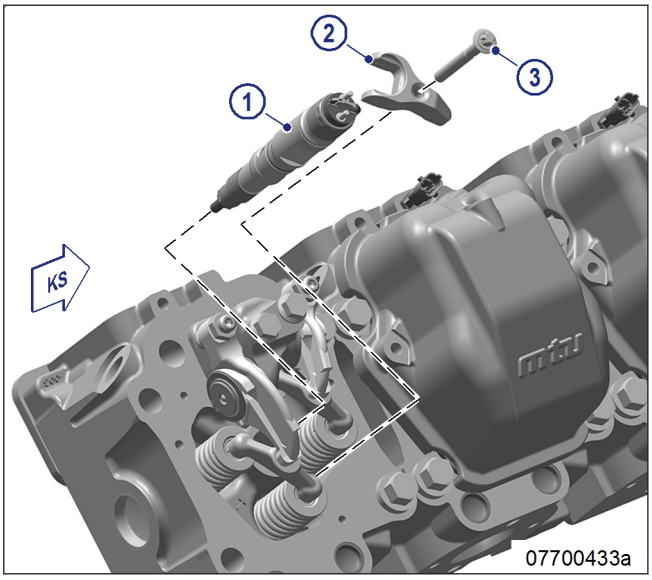
5. Anschlussklemmen (Pfeil) am Injektor lösen und Kabelschuhe abziehen.
6. Dichtrahmen abnehmen.



7. Schraube (3) herausschrauben.

Hinweis: Schraube (3) darf nur einmal verwendet werden.

8. Spannbride (2) abnehmen.
9. Injektor (1) mit Ausziehvorrichtung vorsichtig ausziehen.
10. Nach Abbau alle Öffnungen mit geeigneten Abdeckungen verschließen.



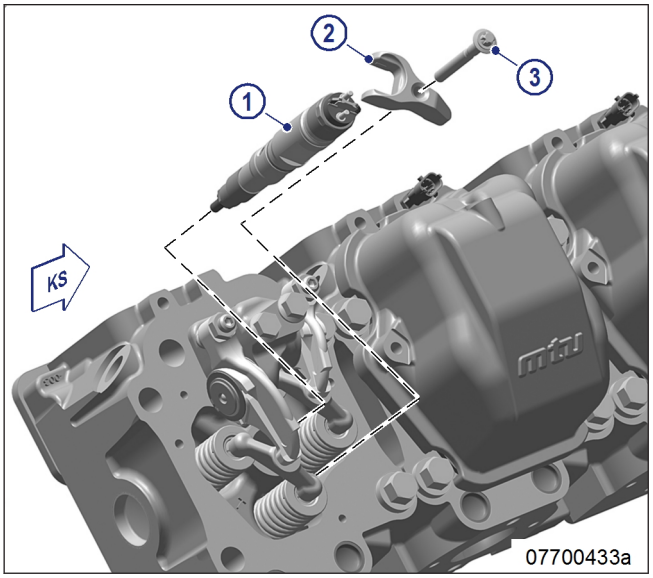
TIM-ID: 0000050909 - 001

Injektor einbauen

1. Vor Einbau alle Abdeckungen entfernen.
2. Dichtfläche am Zylinderkopf und der Schutzhülse reinigen.
3. Dichtring am Injektor (1) mit Montagestoff bestreichen.

Hinweis: Injektor (1) ausschließlich per Eindrückvorrichtung oder Spannbride (2) in den Zylinderkopf eindrücken.

4. Vierkant am Injektor (1) zur Aufnahme in der Spannbride (2) ausrichten und per Hand gerade in den Zylinderkopf einführen.
5. Spannbride (2) lagerichtig anlegen.



Montage ohne Eindrückvorrichtung

1. Neue Schraube (3) einschrauben und durch Anziehen der Schraube (3) den Injektor (1) vorsichtig in den Zylinderkopf drücken.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M8	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm

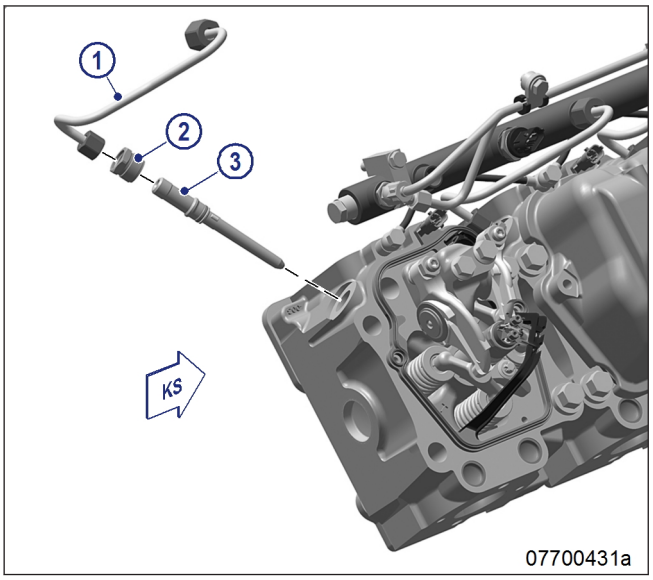
2. Schraube (3) wieder lösen und Spannbride (2) entlasten.

Montage mit Eindrückvorrichtung

1. Eindrückvorrichtung auf Spannbride (2) setzen und den Injektor (1) vorsichtig in den Zylinderkopf eindrücken.
2. Spannbride (2) lagerichtig anlegen, Schraube (3) einschrauben und Handfest anziehen.

Druckrohrstutzen einbauen

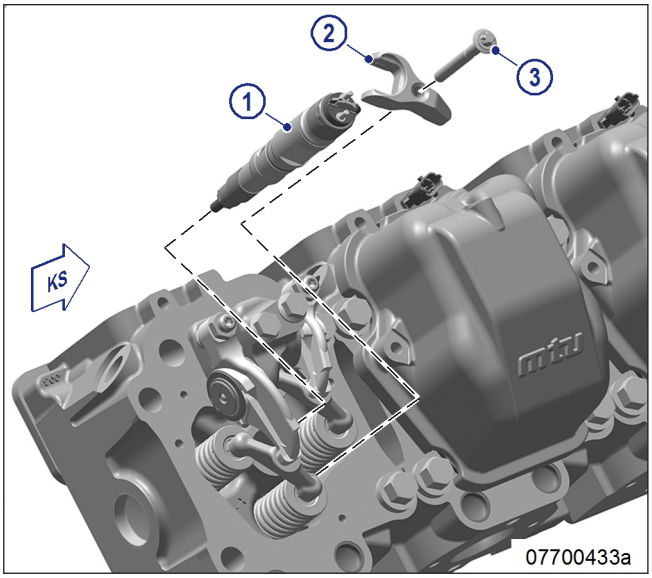
1. Kraftstoff Hochdruckleitung (1) und Druckrohrstutzen (3) mit Druckluft ausblasen.
2. Dichtring mit Montagestoff bestreichen.
3. Konus des Druckrohrstutzens (3) mit Motoröl bestreichen.
4. Druckrohrstutzen (3) bis zur Anlage an Dichtring in den Zylinderkopf einschieben.
5. Druckrohrstutzen (3) von Hand ganz eindrücken.
6. Injektor Hochdruckanschluss an Druckrohrstutzen (3) ausrichten.



7. Überwurfmutter (2) an Gewinde und Schulter mit Motoröl bestreichen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

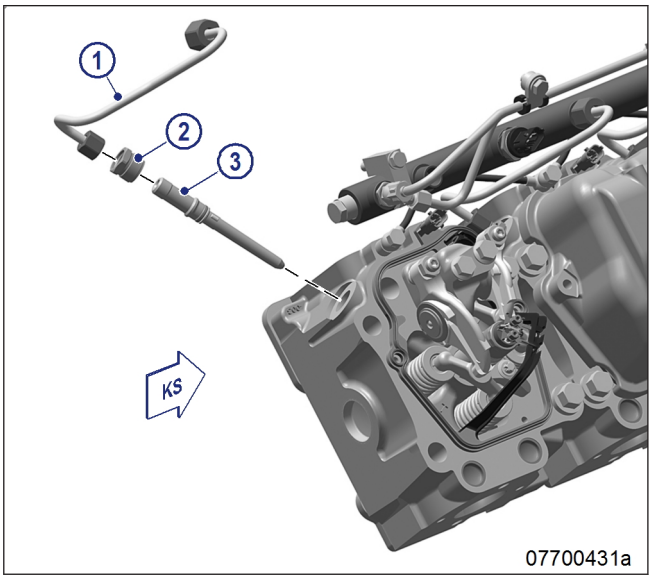
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfschraube	M25	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	15 Nm +5 Nm

TIM-ID: 0000050909 - 001



8. Schraube (3) für Spannbride (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M8	Anziehdrehmoment	(Motoröl) (Motoröl)	40 Nm +4 Nm



9. Überwurfmutter (2) am Druckrohrstutzen (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfschraube	M25	Anziehdrehmoment		50 Nm +5 Nm

Kraftstoffleitung anbauen

1. Überwurfmuttern der Kraftstoff Hochdruckleitung (1) an Gewinde und Schulter mit Motoröl bestreichen.

Hinweis: Kraftstoffleitung spannungsfrei anlegen.

2. Kraftstoff Hochdruckleitung (1) mit der mit Drehmoment beschrifteten Überwurfmutter (2) an Rail und mit der unbeschrifteten Seite an Druckrohrstutzen (3) anlegen und handfest anziehen.

TIM-ID: 0000050909 - 001

3. Überwurfmutter der Kraftstoff Hochdruckleitung (1) an Rail mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen

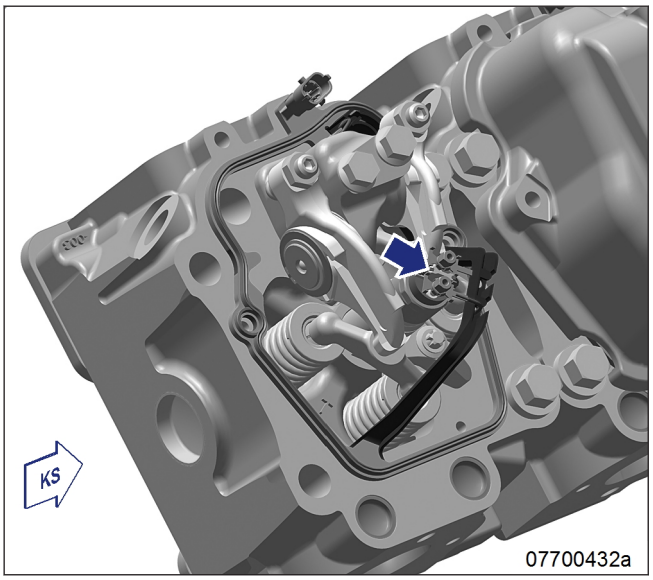
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M20	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	50 Nm +5 Nm

4. Überwurfmutter der Kraftstoff Hochdruckleitung (1) an Druckrohrstutzen (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	37 Nm +3 Nm

Dichtrahmen auflegen und Injektor anschließen

1. Dichtrahmen lagerichtig auf Zylinderkopf legen.



2. Kabelschuhe unter Anschlussklemmen (Pfeil) am Injektor schieben und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M4	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	1,5 Nm ±0,25 Nm

Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 47).
2. Kraftstoffzulaufleitung öffnen.
3. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).

TIM-ID: 0000050909 - 001

7.4.3 Injektorfunktionen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der Parameter der Driftkorrektur (CDC) geht die Emmissionszertifizierung des Motors verloren.

Parameter der Driftkorrektur (CDC) mit DiaSys® zurücksetzen

1. (→ Dialogsystem DiaSys® E531920/..).
2. Ist kein DiaSys® vorhanden, Service benachrichtigen.

Codierung der Injektoren (IIG) eingeben

1. (→ Dialogsystem DiaSys® E531920/..).
2. Ist kein DiaSys® vorhanden, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045425 - 001

7.5 Kraftstoffsystem

7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Mauleinsteckschlüssel, 19 mm	F30025897	1
Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm	F30027424	1
Einsteckringschlüssel, 24 mm	F30501562	1
Doppelringschlüssel	F30011450	1
Montagestoff (Hakuform 3015)	X00067260	1
Motoröl		
Druckrohrstutzen	(→ Ersatzteilkatalog)	
Kraftstoffhochdruckleitung	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

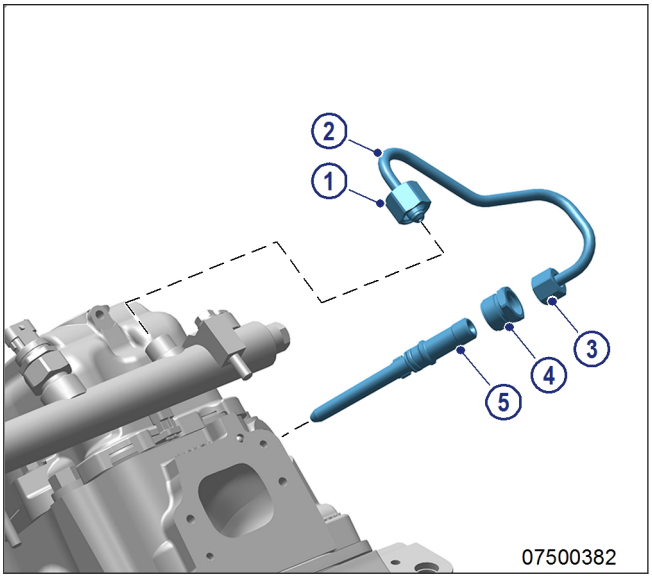
Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulaufleitung absperren.
2. Kraftstoff ablassen (→ Seite 59).
3. Motorregler abbauen (→ Seite 107).
4. Ladeluftrohre abbauen und Dichtungen abnehmen (nur am Motor mit Luft-Ladeluftkühlung).
5. Kraftstoff Rücklaufleitung abbauen.

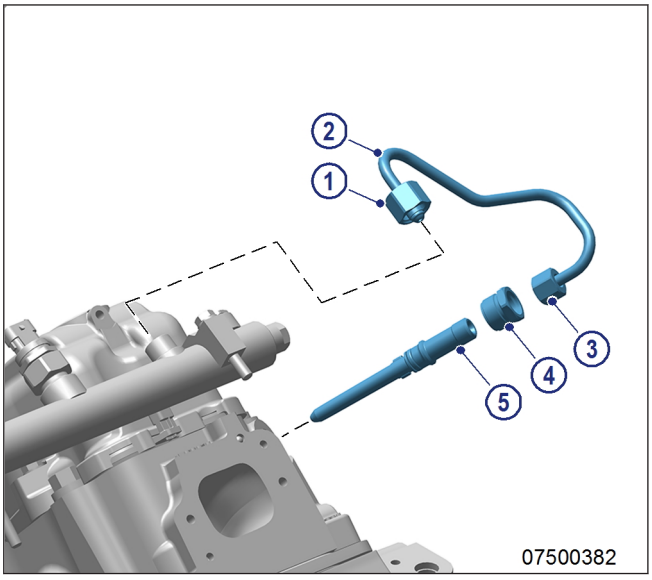
TIM-ID: 0000050910 - 001

Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen

1. Überwurfmuttern (1, 3) an Kraftstoffhochdruckleitung (2) abschrauben.
2. Kraftstoffhochdruckleitung (2) abbauen.
3. Überwurfmutter (4) abschrauben.
4. Druckrohrstutzen (5) herausziehen.



5. Dichtring des neuen Druckrohrstutzens (5) mit Montagestoff bestreichen.
6. Konus des Druckrohrstutzens (5) mit Motoröl bestreichen.
7. Druckrohrstutzen (5) bis zur Anlage an Dichtring in den Zylinderkopf einschieben.
8. Druckrohrstutzen (5) von Hand ganz eindrücken.
9. Überwurfmutter (4) einschrauben.



10. Überwurfmutter (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M24	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	15 Nm +5 Nm
Überwurfmutter	M24	Anziehdrehmoment		50 Nm +5 Nm

11. Auflagefläche zwischen Überwurfmutter und Kraftstoffhochdruckleitung, Leitungsende und Gewinde an beiden Seiten der neuen Kraftstoffhochdruckleitung (1) mit Motoröl bestreichen.
12. Neue Kraftstoff Hochdruckleitung (2) anbauen.
13. Überwurfmutter (1) an Kraftstoffhochdruckleitung (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M20	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	50 Nm +5 Nm

14. Überwurfmutter (3) an Kraftstoffhochdruckleitung (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	37 Nm +3 Nm

TIM-ID: 0000050910 - 001

Abschließende Schritte

1. Anbauflächen an Zylinderkopf und Ladeluftrohr reinigen.
2. Dichtungen auf Beschädigung prüfen, beschädigte Dichtungen ersetzen.
3. Dichtungen mit Montagestoff bestreichen und an Zylinderkopf anlegen.
4. Leckkraftstoffleitungen anbauen.
5. Ladeluftrohre anbauen.
6. Motorregler anbauen (→ Seite 107).
7. Kraftstoffzulaufleitung öffnen.
8. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).

TIM-ID: 0000050910 - 001

7.5.2 Kraftstoffsystem entlüften

Voraussetzungen

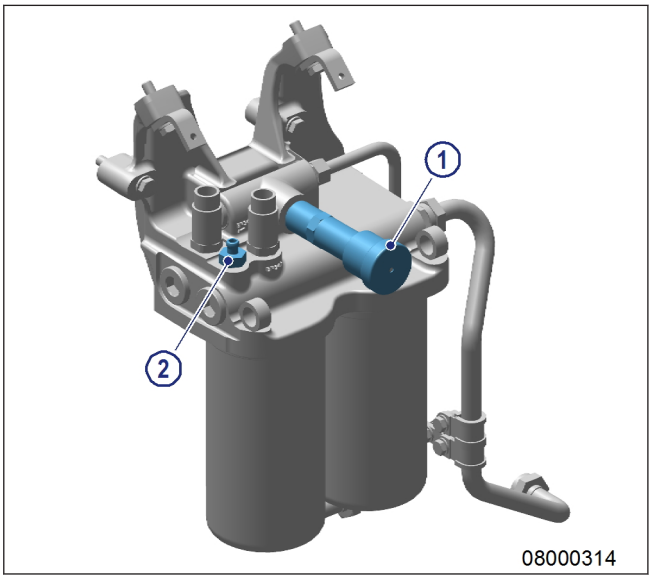
☑ Motor ist abgestellt.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffsystem entlüften

1. Entlüftungsschraube (2) am Filterkopf öffnen.
2. Handpumpe (1) betätigen bis Kraftstoff blasenfreie an der Entlüftungsschraube austritt.
3. Entlüftungsschraube schließen.



TIM-ID: 0000043672 - 001

7.5.3 Kraftstoff ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoff ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kraftstoffes bereitstellen.
2. Kraftstofffilter abbauen (→ Seite 60).
3. Auslaufenden Kraftstoff auffangen.
4. Kraftstofffilter anbauen (→ Seite 60).

TIM-ID: 0000004702 - 002

7.6 Kraftstofffilter

7.6.1 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

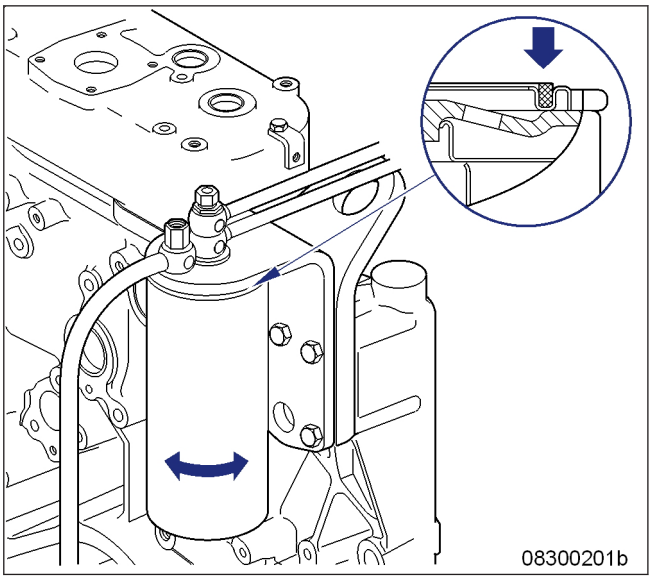
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Dieselkraftstoff		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstofffilter ersetzen

1. Wechselfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Halter reinigen.
3. Neues Wechselfilter mit sauberem Kraftstoff füllen.
4. Wechselfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 58).



TIM-ID: 0000000027 - 002

7.6.2 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen

GEFAHR

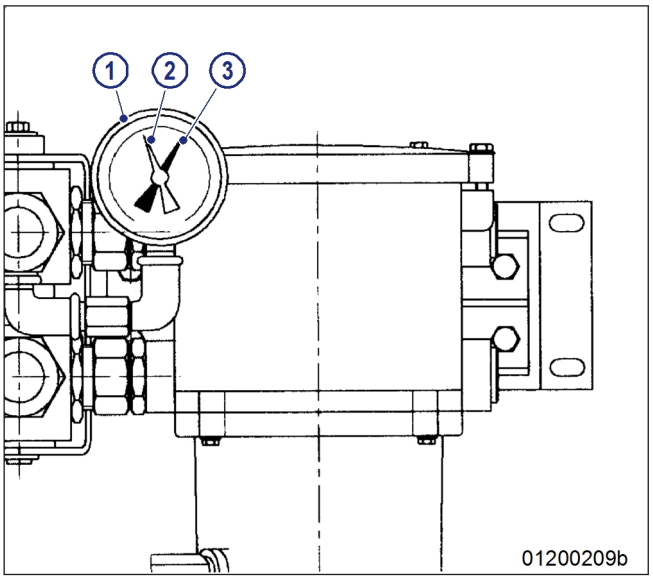
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Differenzdruck – Anzeigeinstrument einstellen

1. Bei Inbetriebnahme des neuen Filtereinsatzes: Einstellanzeiger (2) mit Druckanzeiger (3) am Druckanzeigegerät (1) zur Deckung bringen.
2. Differenzdruck prüfen.



Kraftstoffvorfilter – Differenzdruck prüfen

1. Bei Volllast oder Nennleistung des Motors, Druck am Anzeigeinstrument (1) ablesen.
2. Ist Differenzdruck zwischen Einstellzeiger (2) und Druckanzeiger (3) ≥ 0,3 bar, Filtereinsatz des im Betrieb befindlichen Filters spülen (→ Seite 63).

TIM-ID: 0000004925 - 009

7.6.3 Kraftstoffvorfilter entwässern

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

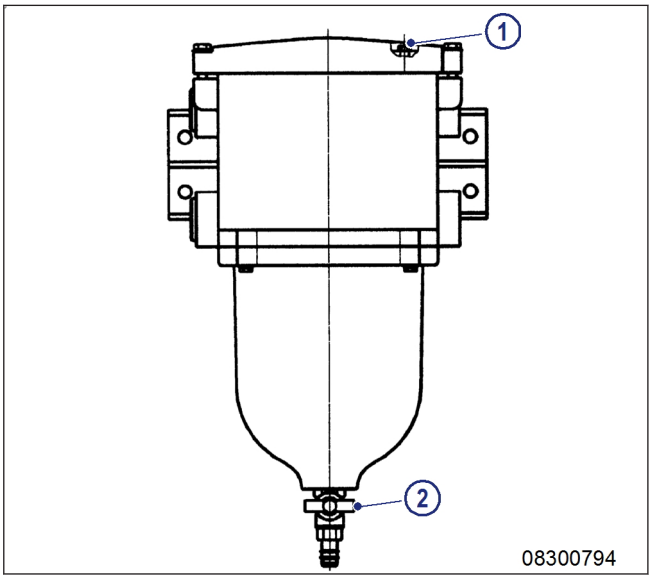
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	1

WARNUNG

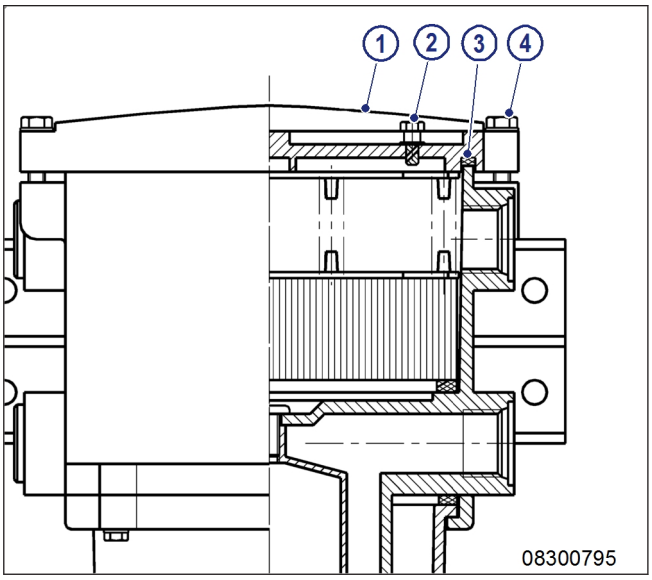
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter entwässern

1. Entlüftungsschraube (1) des Filters öffnen.
2. Ablassventil (2) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
3. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen, bis reiner Kraftstoff austritt.
4. Ablassventil (2) schließen.



5. Schrauben (4) des Deckels (1) abschrauben und Deckel abnehmen.
6. Filtergehäuse mit reinem Kraftstoff auffüllen.
7. Neue Dichtung (3) in Deckel (1) einlegen.
8. Deckel (1) mit Dichtung (3) aufsetzen und Schrauben (4) anziehen.
9. Entlüftungsschraube (2) schließen, sobald Kraftstoff austritt.



TIM-ID: 0000004928 - 006

7.6.4 Kraftstoffvorfilter spülen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kraftstoff		
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

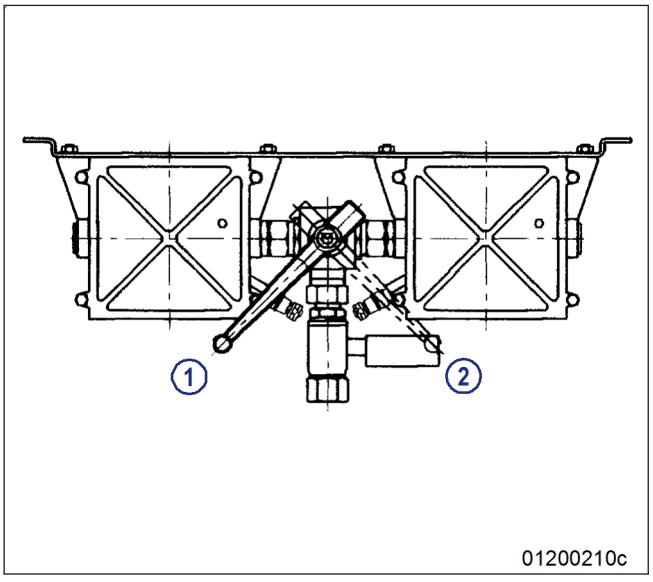
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Kraftstoffvorfilter spülen

1. Verunreinigtes Filter abschalten.
   1 Linkes Filter zugeschaltet
   2 Rechtes Filter zugeschaltet

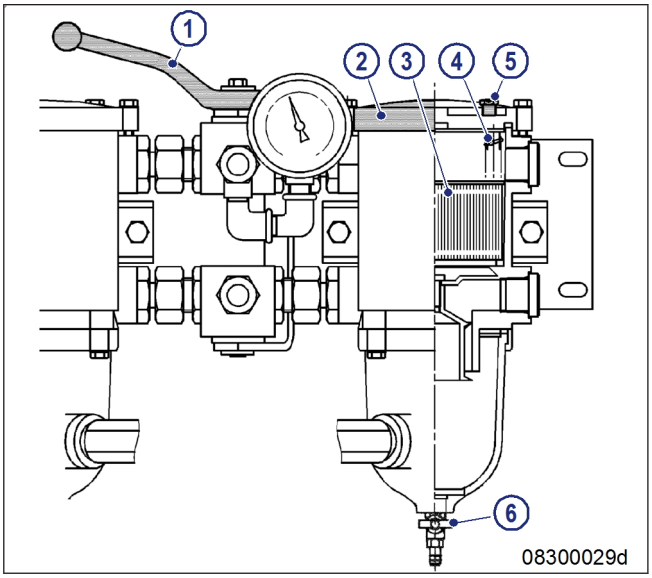


TIM-ID: 0000004937 - 018

2. Entlüftungsschraube (5) des zu spülenden Filters öffnen.
3. Ablassventil (6) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln, öffnen und Kraftstoff ablassen.

Ergebnis: Kraftstoff fließt von der Rein- zur Schmutzseite zurück und spült den Filterschmutz nach unten aus.

4. Entlüftungsschraube (5) und Ablassventil (6) schließen.



Kraftstoffvorfilter – Kraftstoff auffüllen

1. Motor abstellen (→ Seite 31) und gegen Starten sichern.
2. Schrauben des Deckels abschrauben und Deckel (2) abnehmen.
3. Filtergehäuse mit sauberem Kraftstoff auffüllen.
4. Neue Dichtung in Deckel (2) einlegen.
5. Deckel mit Dichtung aufsetzen und Schrauben anziehen.
6. Differenzdruck prüfen (→ Seite 61).

Ergebnis: Hat das Spülen keine Verbesserung des Differenzdrucks bewirkt, Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen (→ Seite 65).

TIM-ID: 0000004937 - 018

7.6.5 Kraftstoffvorfilter - Filtereinsatz ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

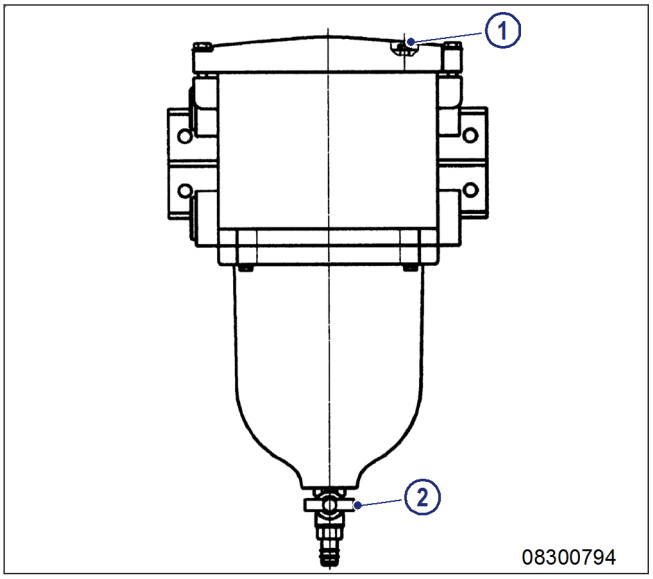
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

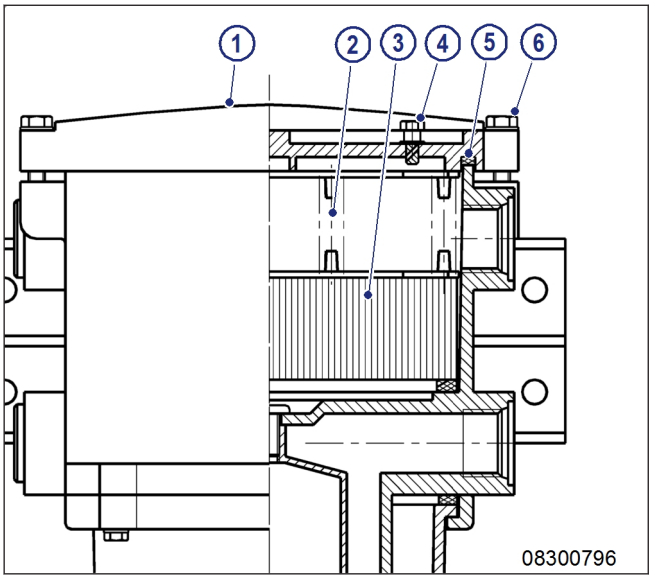
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Filtereinsatz ersetzen

1. Absperrventil in der Zulaufleitung schließen.
2. Entlüftungsschraube (1) des Filters öffnen.
3. Ablassventil (2) durch Druck auf den Ventilknauf entriegeln und öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen.
5. Ablassventil (2) schließen.



6. Schrauben (6) des Deckels (1) ausschrauben und Deckel abnehmen.
7. Federkassette (2) und Filtereinsatz (3) herausnehmen.
8. Neuen Filtereinsatz (3) und Federkassette (2) einlegen.
9. Filtergehäuse mit reinem Kraftstoff auffüllen.
10. Neue Dichtung (5) in Deckel (1) einlegen.
11. Deckel (1) mit Dichtung (5) aufsetzen und Schrauben (6) anziehen.
12. Entlüftungsschraube (4) schließen, sobald Kraftstoffaustritt erfolgt.



TIM-ID: 0000004943 - 006

7.7 Luftfilter

7.7.1 Luftfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Filterelement	(→ Ersatzteilkatalog)	

Luftfilter ersetzen

1. Luftfilter aus- und neue(s) einbauen (→ Seite 67).
2. Signalring des Unterdruckanzeigers zurücksetzen (→ Seite 68).

TIM-ID: 0000013385 - 002

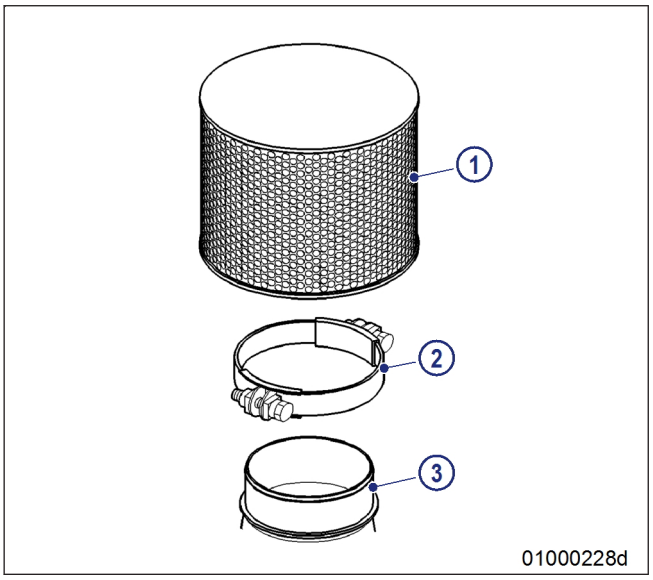
7.7.2 Luftfilter aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

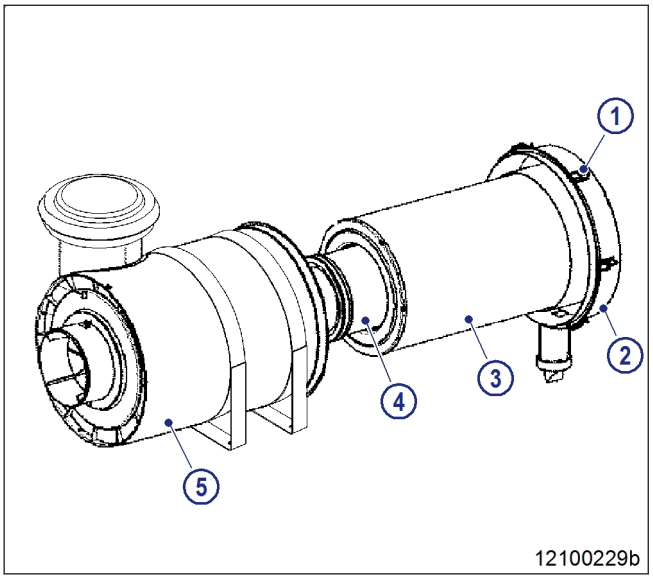
Variante A

1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (1) und Schelle (2) vom Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) abziehen.
3. Den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (1) mit Schelle (2) auf den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) stecken.
5. Schelle (2) festziehen.



Variante B

1. Verschlüsse (1) lösen.
2. Deckel (2) abnehmen.
3. Filtereinsatz (3) und Filterelement (4) herausnehmen.
4. Filtergehäuse (5) und Deckel (2) mit feuchtem Tuch auswischen.
5. Neues Filterelement (4) und neuen Filtereinsatz (3) einsetzen.
6. Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000013395 - 002

7.8 Luftansaugung

7.8.1 Unterdruckanzeiger - Signalringstellung prüfen (optional)

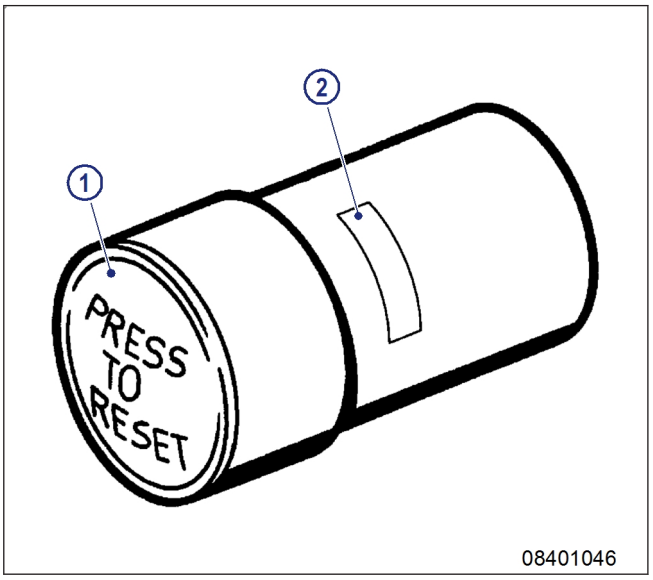
Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Signalringstellung prüfen

1. Ist Signalring im Sichtfenster (2) vollständig sichtbar, Luftfilter ersetzen (→ Seite 66).
2. Nach Einbau des neuen Filters Rückstellknopf (1) betätigen.

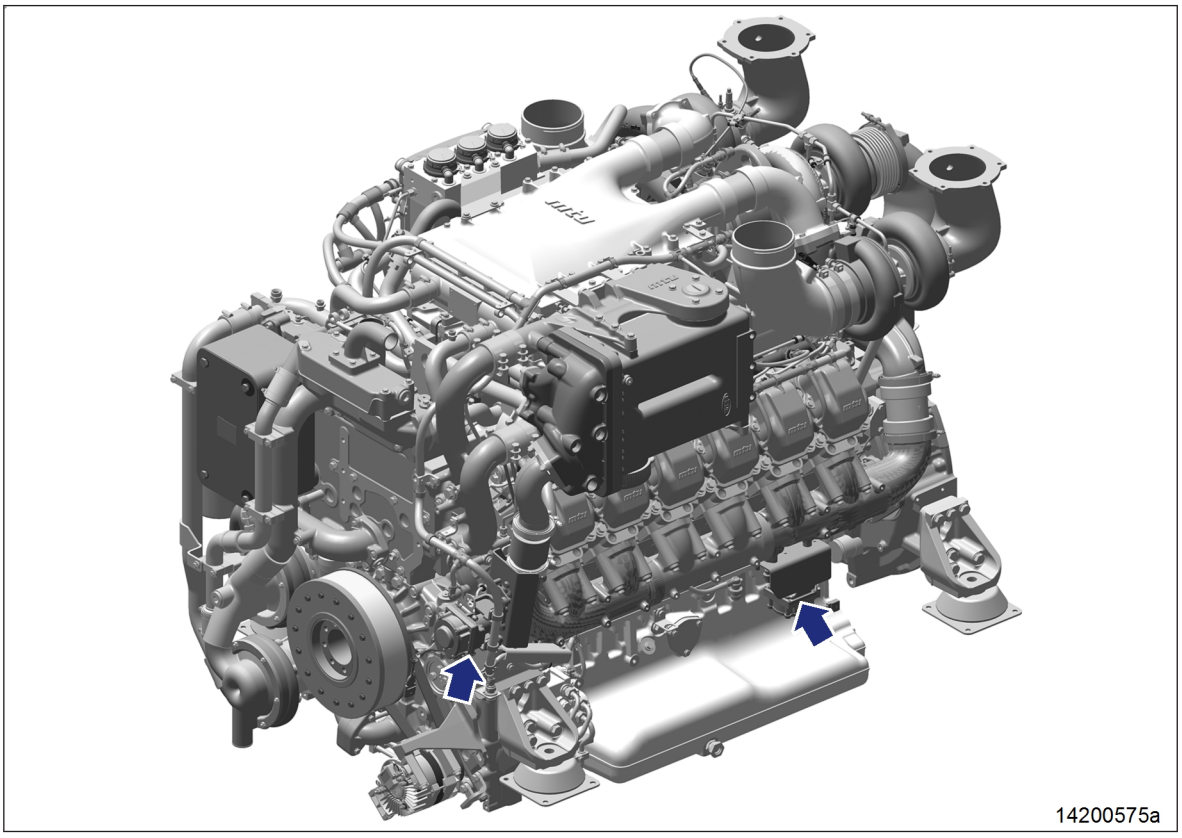
Ergebnis: Eingerasteter Kolben mit Signalring geht in Ausgangsstellung zurück.



TIM-ID: 0000005484 - 008

7.9 Abgasrückführung

7.9.1 Übersicht Abgasrückführung - Klappen



TIM-ID: 0000024288 - 002

7.9.2 Abgasrückführung - Klappen auf Funktion prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

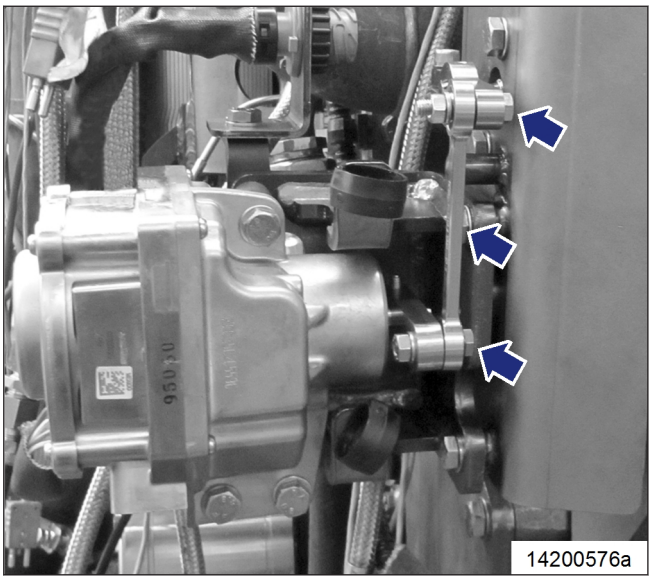
WARNUNG

Teil ist heiß.
Verbrennungsgefahr!
- Schutzhandschuhe tragen.

Abgasklappen auf Funktion prüfen

1. Anbauorte der Abgasklappen siehe Übersichtsbild(→ Seite 69).
2. Abgasklappen und Schaltgestänge durch Bewegen an den gekennzeichneten Stellen (Pfeile) auf Funktion und Leichtgängigkeit prüfen.

Ergebnis: Abgasklappe klemmt oder ist schwergängig: Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000024000 - 002

7.10 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

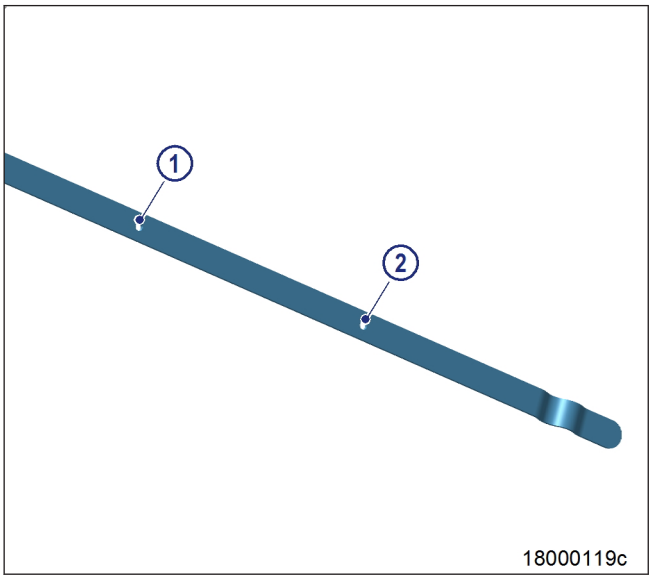
7.10.1 Motorölstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Motorölstand prüfen vor Motorstart

1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen ”min” (2) und “ max.” (1) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis “max.” (1) nachfüllen (→ Seite 72).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.



Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen “min.”- und “max.” stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis “max.” nachfüllen (→ Seite 72).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000000032 - 003

7.10.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Handflügelpumpe: Öl über Ablassschraube an der Ölwanne ablassen

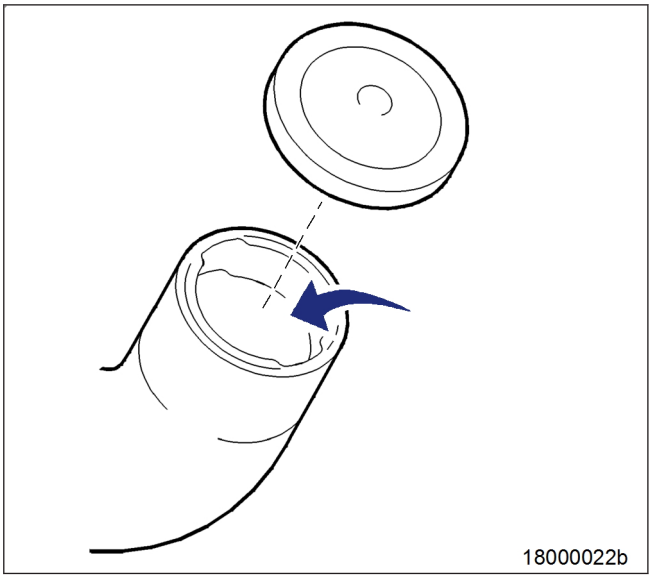
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Ablassschraube herausschrauben und Öl ablassen.
3. Ablassschraube mit neuem Dichtring einschrauben.
4. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 73).

Ausführung mit Handflügelpumpe: Öl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Mit der Handflügelpumpe Öl vollständig aus der Ölwanne absaugen.
3. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 73).

Neues Öl auffüllen

1. Deckel am Einfüllstutzen öffnen.
2. Öl über Einfüllstutzen bis zur “max.”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 71).
5. Nach Öl- und Ölfiterwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 43).



TIM-ID: 0000000031 - 006

7.11 Ölaufbereitung

7.11.1 Motorölfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

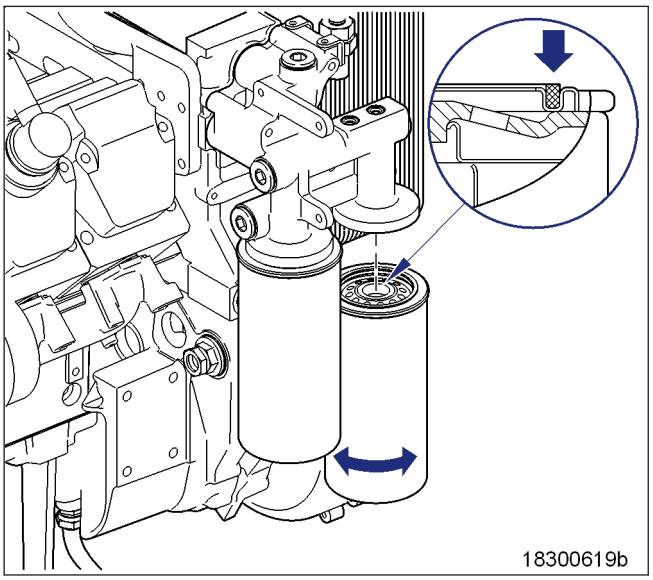
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Motorölfilter ersetzen

1. Ölfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
3. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
4. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Weitere Ölfilter auf gleiche Weise ersetzen.
6. Nach jedem Ölwechsel und Filterwechsel den Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 43).
7. Ölstand prüfen (→ Seite 71).



TIM-ID: 0000000033 - 002

7.11.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 4-20 Nm	F30044239	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Kaltreiniger (Hakutex 60)	X00056750	1
Einlegemanschette	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

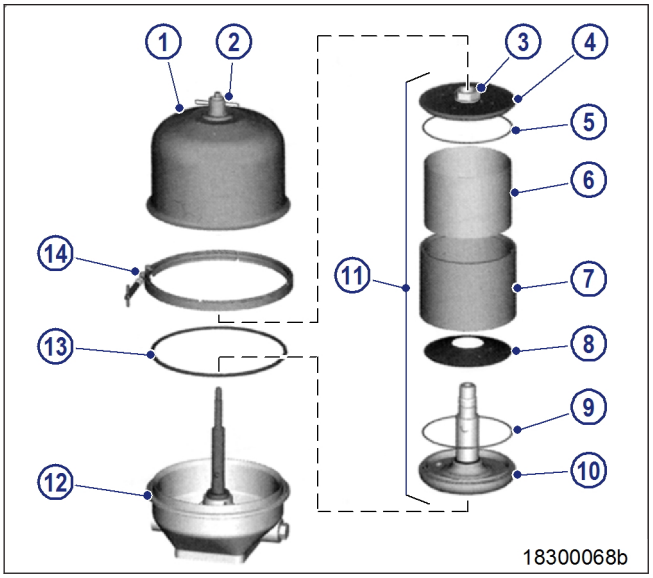
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

TIM-ID: 0000000934 - 014

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen



1. Schelle (14) abbauen.
2. Deckelschraube (2) lösen und Abdeckhaube (1) abnehmen.
3. Rotoreinheit (11) vorsichtig abheben, Öl ablaufen lassen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (11) festhalten und Rotordeckelmutter (3) lösen.
5. Rotordeckel (4) abnehmen.
6. Einlegemanschette (6) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette (6) messen.

Ergebnis: Wenn die Ölrückstände die maximale Schichtdicke von 45 mm überschreiten, Wartungsintervall verkürzen.

8. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) zerlegen.
9. Rotordeckel (4), Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Kaltreiniger auswaschen.
10. Mit Druckluft ausblasen.
11. Dichtring (9) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
12. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Dichtring (9) zusammenbauen.
13. Neue Einlegemanschette (6) mit glatter Seite des Papiers zur Außenwand in Rotorrohr (7) einsetzen.
14. Dichtring (5) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
15. Rotordeckel (4) mit Dichtring (5) anbauen.
16. Rotordeckelmutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter		Anziehdrehmoment		35 Nm bis 45 Nm

17. Rotoreinheit (11) in Gehäuse (12) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (13) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
19. Dichtring (13) auf Gehäuse (12) auflegen.
20. Abdeckhaube (1) aufsetzen.
21. Deckelschraube (2) anlegen.
22. Schelle (14) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schelle		Anziehdrehmoment		8 Nm bis 10 Nm

23. Deckelschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

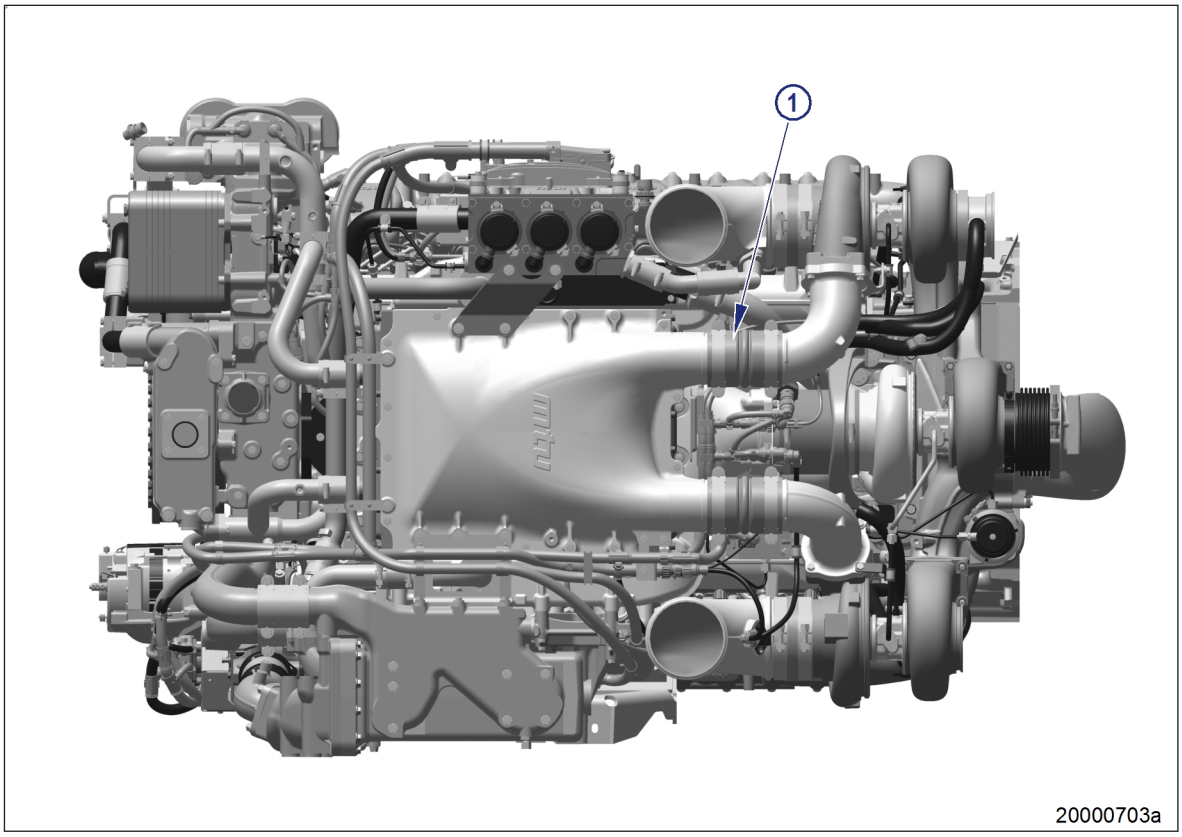
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		5 Nm bis 7 Nm

TIM-ID: 0000000934 - 014

7.12 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.12.1 Ablass- und Entlüftungsstellen

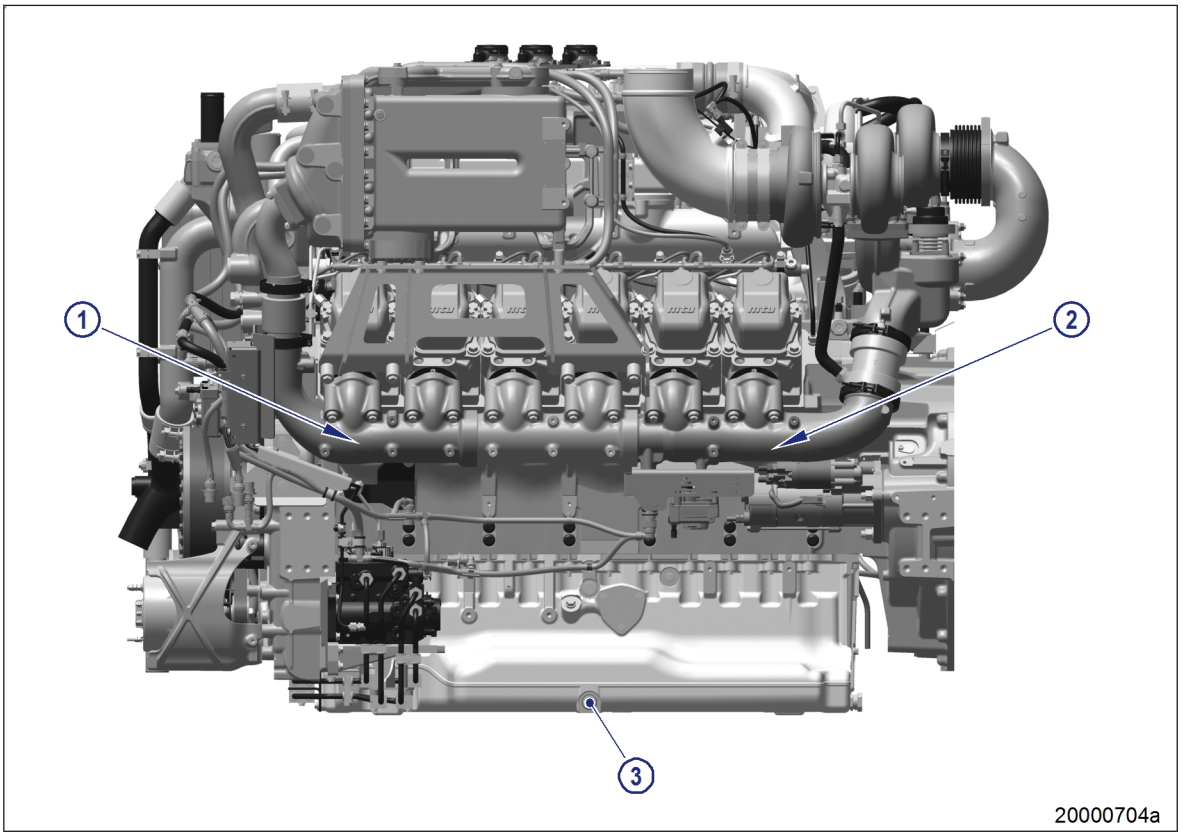
Draufsicht



1 Kühlmittelentlüftung HT- und NT-Kreislauf

TIM-ID: 0000043673 - 002

Linke Seite



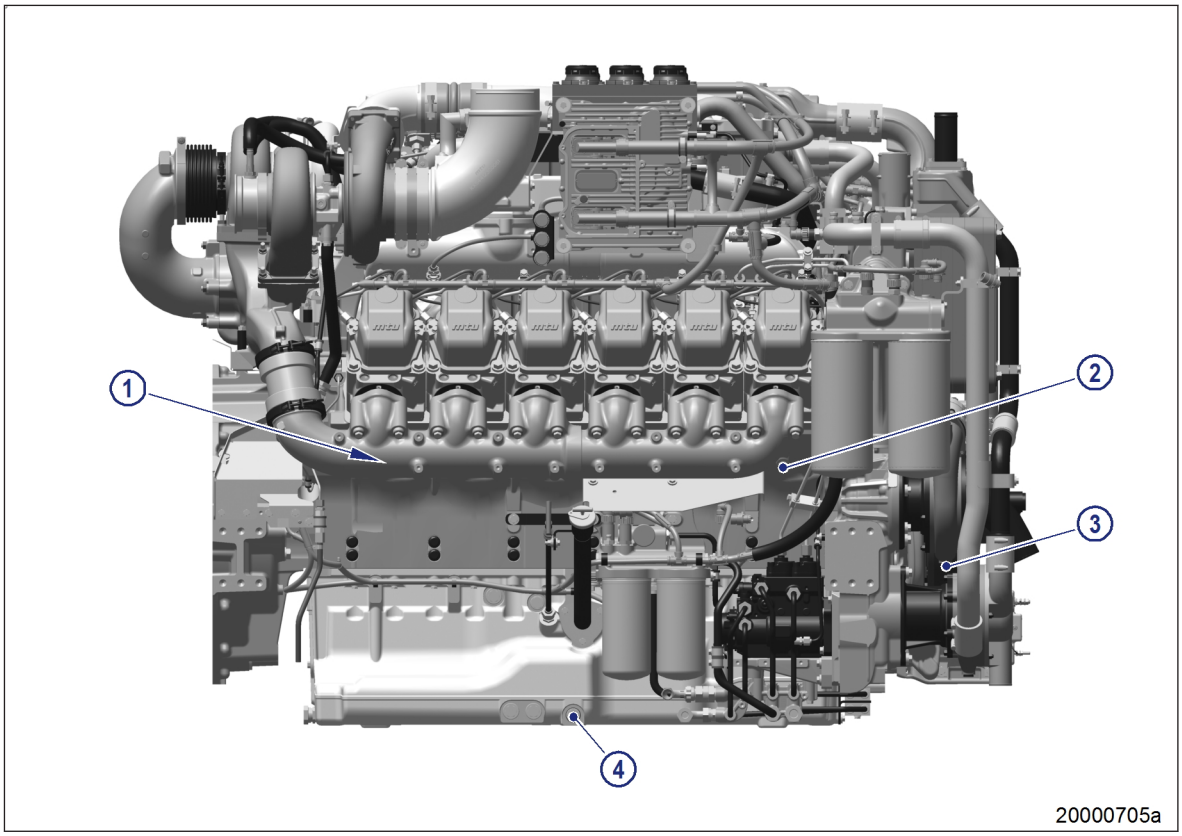
1 Kühlmittelablassschraube Kurbelgehäuse KGS

2 Kühlmittelablassschraube Kurbelgehäuse KS

3 Ölablassschraube Ölwanne

TIM-ID: 0000043673 - 002

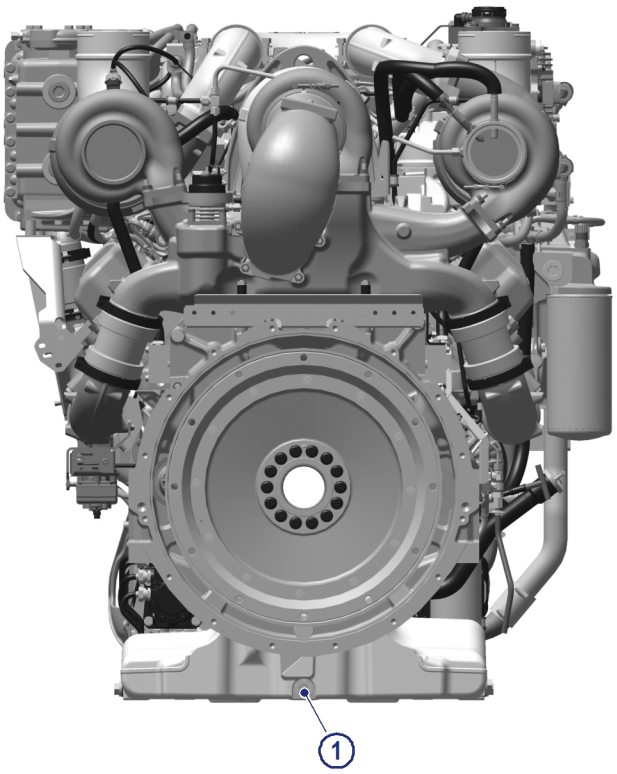
Rechte Seite



1 Kühlmittelablassschraube Kurbelgehäuse KS
2 Kühlmittelablassschraube Kurbelgehäuse KGS
3 Kühlmittelablassschraube Kühlmittelleitung
4 Ölablassschraube Ölwanne

TIM-ID: 0000043673 - 002

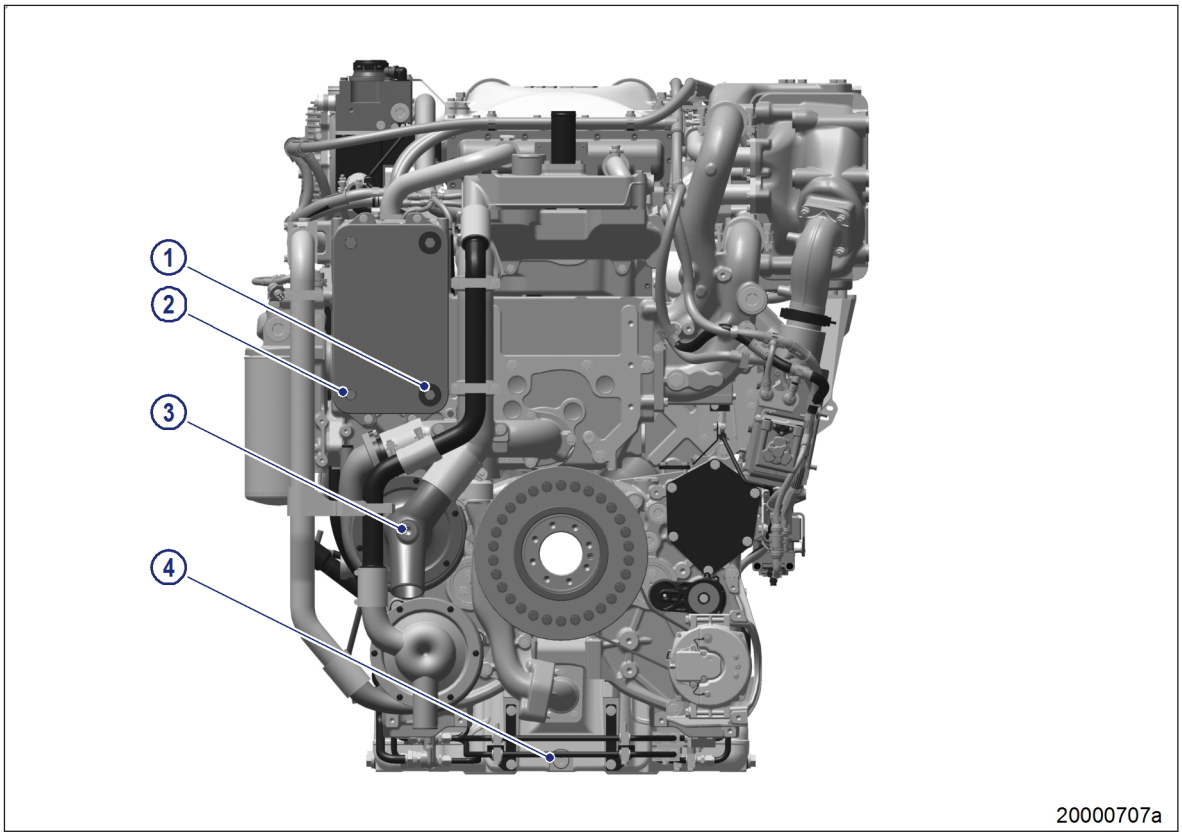
Abtriebsseite (KS)



1 Ölablassschraube Ölwanne

TIM-ID: 0000043673 - 002

Freie Seite (KGS)



1 Kühlmittelablassschraube Schmierölwärmetauscher
2 Ölablassschraube Schmierölwärmetauscher
3 Kühlmitteleinfüllschraube
4 Ölablassschraube Ölwanne

TIM-ID: 0000043673 - 002

7.12.2 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

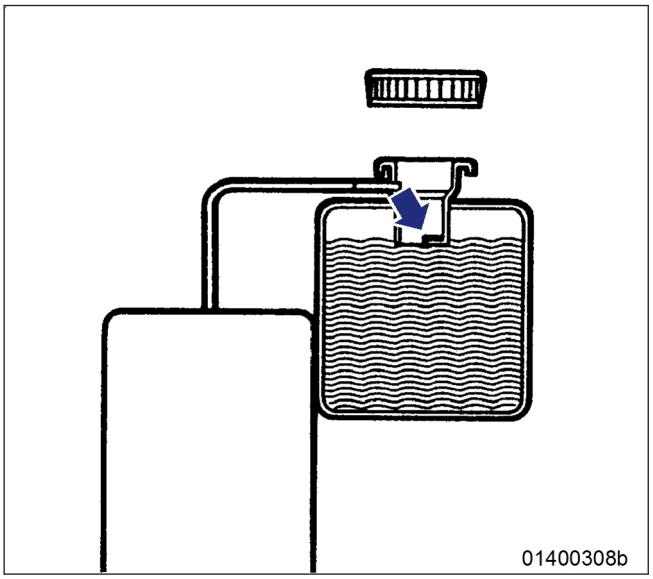
☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen bzw. am Markierungsblech zu sehen sein).
4. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 84).
5. Ventildeckel prüfen und reinigen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 84).

TIM-ID: 0000000037 - 004

7.12.3 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 83).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 84).

TIM-ID: 0000000036 - 031

7.12.4 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG

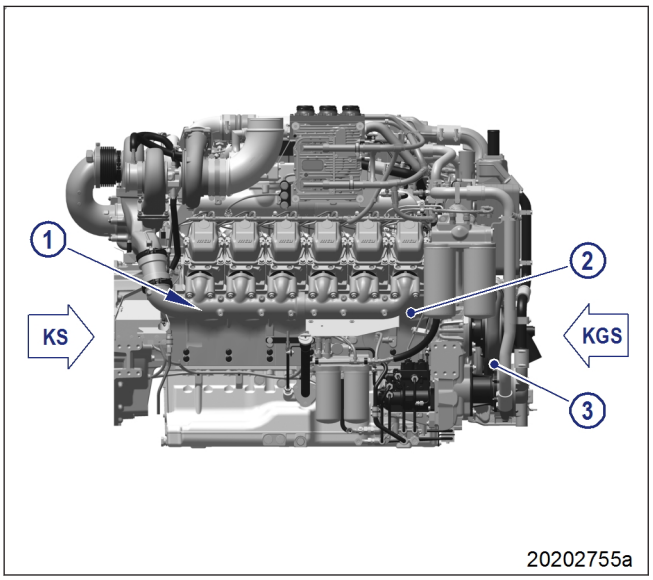
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten.

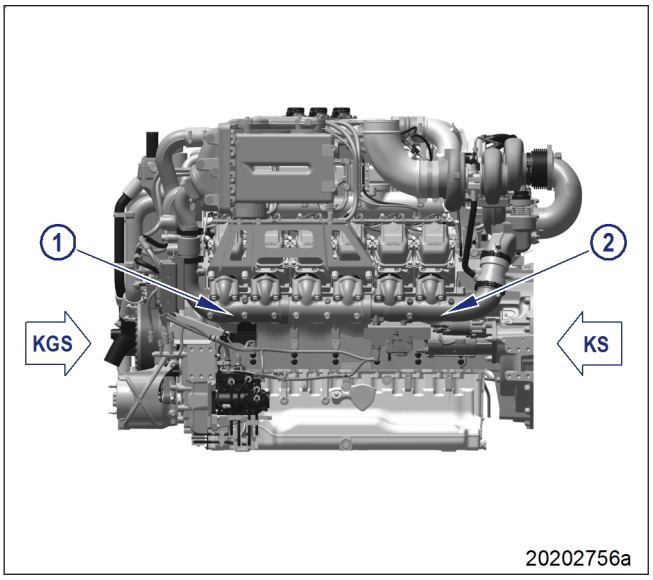
Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Kühlmittelausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - Am Vorwärmaggregat;
   - An Kühlmittelpumpe HT (3);
   - Am Kurbelgehäuse (1) und (2), rechte Seite.



20202755a

5. Restentleerung:
   - Am Kurbelgehäuse (1) und (2), linke Seite;
     Am Ölwärmetauscher.
6. Alle geöffneten Ablassstellen schließen.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



20202756a

TIM-ID: 0000043674 - 002

7.12.5 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

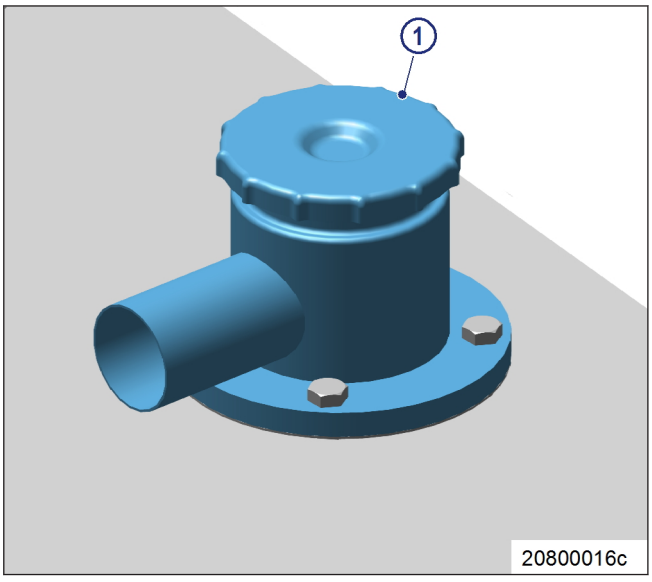
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel (1) am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel (1) weiter nach links drehen und abnehmen.



TIM-ID: 0000000034 - 008

Motorkühlmittel einfüllen

1. Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter oder über Auffüllleitung bis Unterkante Gussauge oder Markierungsblech einfüllen.
2. Ventildeckel (1) auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
3. Ventildeckel (1) aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im Leerlauf fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 81), bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000000034 - 008

7.12.6 Motorkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

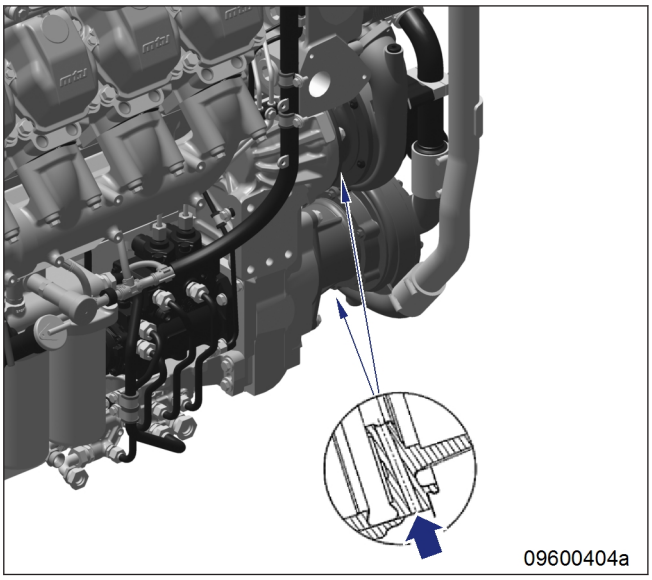
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.

Ergebnis: Wird die zulässige Austrittsmenge überschritten, Service benachrichtigen.

2. Bei Verschmutzung der Entlastungsöffnung.
   - Motor abstellen (→ Seite 31) und gegen Starten sichern.
   - Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.



TIM-ID: 0000025150 - 002

7.12.7 Motorkühlmittel-Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittel-Probe entnehmen und untersuchen

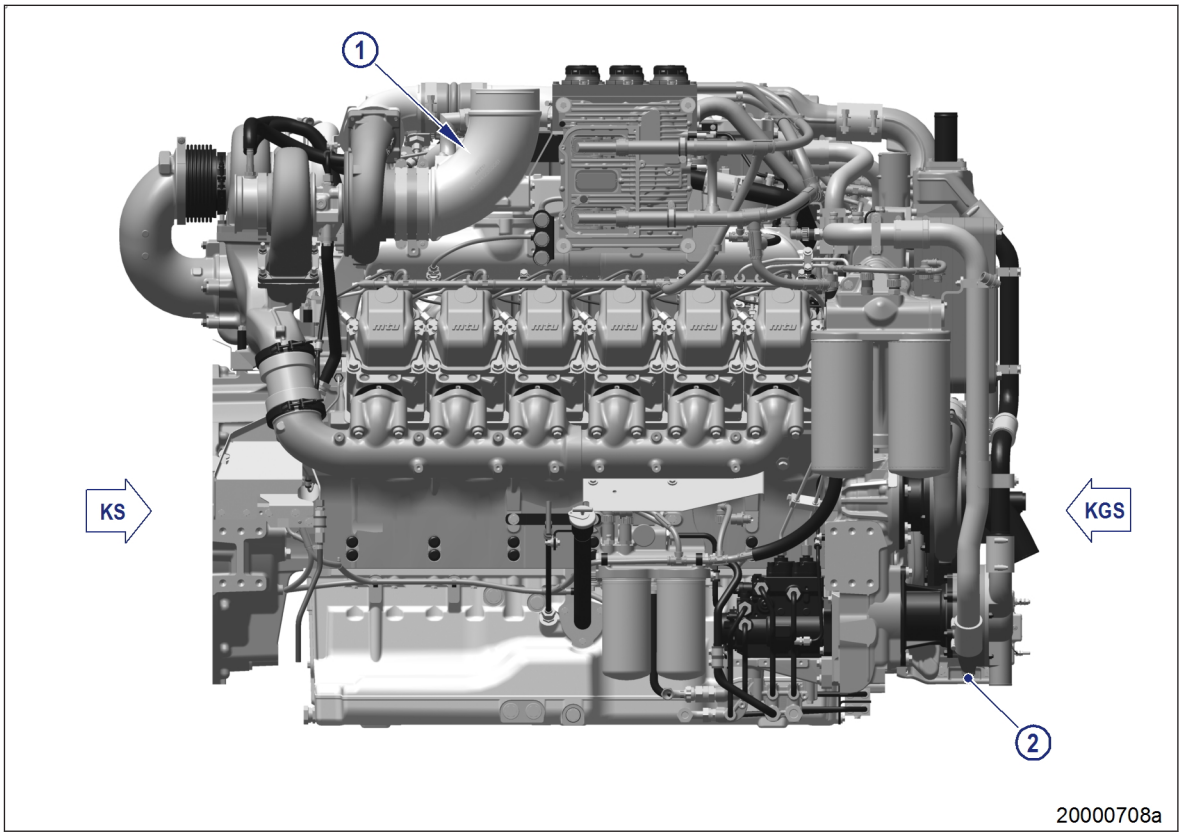
1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl aus dem Ausgleichsbehälter durch Absaugen entfernen und entsorgen.
4. Ca. 1 Liter Kühlmittel absaugen und in einen sauberen Behälter ablassen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU - Prüfkoffers das Kühlmittel untersuchen auf:
   - Gefrierschutzmittelgehalt;
   - Korrosionsschutzölgehalt;
   - pH-Wert.
6. Ventildeckel aufsetzen und schließen.
7. Motorkühlmittelwechselintervalle (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..).

TIM-ID: 0000014607 - 002

7.13 Niedertemperaturkreislauf

7.13.1 Ladeluftkühler - Entlüftung und Entwässerung

Ladleluftkühler - Entlüftung und Entwässerung



1 Entlüftungsschraube Ladeluftkühler

2 Kühlmittelablassschraube

TIM-ID: 0000043675 - 002

7.13.2 Ladeluftkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG

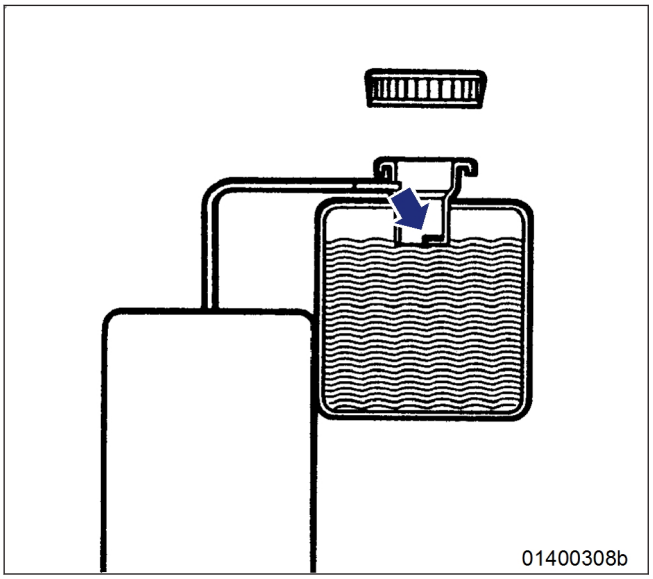
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Deckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Deckel weiter nach links drehen und abnehmen.

Hinweis: Ladeluftkühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein.

3. Ladeluftkühlmittelstand prüfen.
4. Bei Bedarf Ladeluftkühlmittel nachfüllen (→ Seite 91).
5. Deckel auf einwandfreien Zustand prüfen.
6. Bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
7. Deckel aufsetzen und schließen.



Ladeluftkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

Hinweis: Ladeluftkühlmittelstand wird durch Motorkontrollsystem automatisch überwacht.

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf Ladeluftkühlmittel nachfüllen (→ Seite 91).

TIM-ID: 0000000042 - 008

7.13.3 Ladeluftkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Ladeluftkühlmittel wechseln

1. Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 93).
2. Ladeluftkühlmittel einfüllen (→ Seite 91).

TIM-ID: 0000000041 - 011

7.13.4 Ladeluftkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

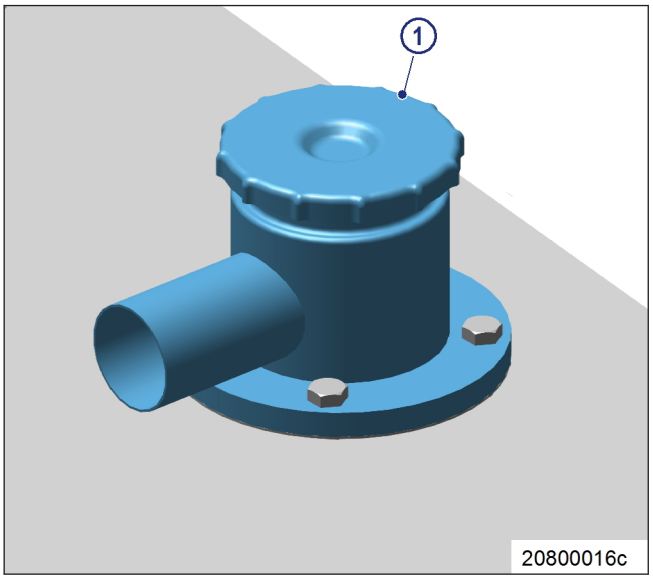
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel (1) am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel (1) weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Verschlussschraube der Einfüllstelle an Kühlmittelleitung zum Ladeluftkühler herausschrauben.



Ladeluftkühlmittel einfüllen

1. Aufbereitetes Kühlmittel über Auffüllleitung oder über Einfüllstutzen des Ausgleichsbehälters bis Markierungsblech einfüllen.
2. Verschlussschrauben der Einfüllstellen mit neuen Dichtringen einschrauben.
3. Ventildeckel (1) auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
4. Ventildeckel (1) aufsetzen und schließen.

TIM-ID: 0000000039 - 006

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im Leerlauf fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 89).

TIM-ID: 0000000039 - 006

7.13.5 Ladeluftkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

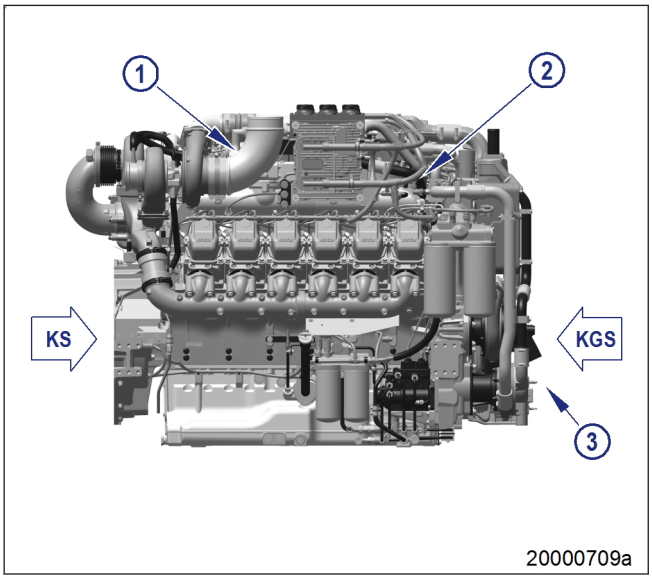
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittel ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
3. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
4. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Kühlmittelausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
5. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - an der Ladeluftkühlmittelpumpe (3),
   - am Ladeluftkühler KS- (1) und KGS-Seite (2).
6. Sämtliche Ablassschrauben mit neuen Dichtringen einschrauben.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



TIM-ID: 0000043676 - 002

7.13.6 Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

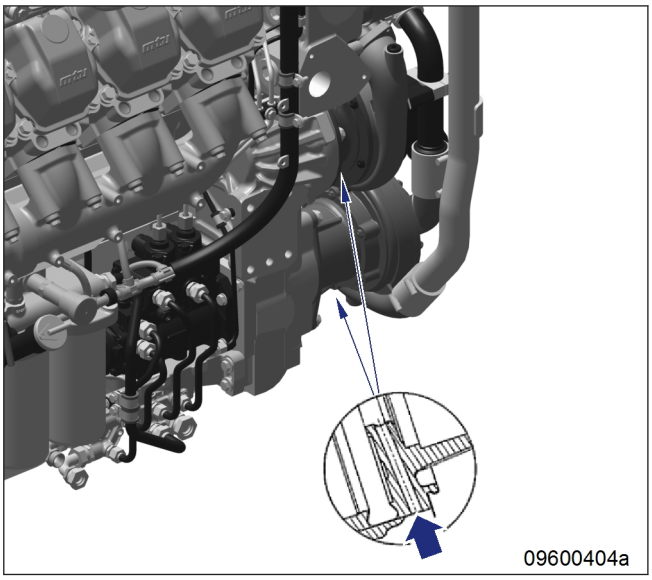
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Ladluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.

Ergebnis: Wird die zulässige Austrittsmenge überschritten, Service benachrichtigen.

2. Bei Verschmutzung der Entlastungsöffnung.
   - Motor abstellen (→ Seite 31) und gegen Starten sichern.
   - Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.



TIM-ID: 0000025276 - 002

7.14 Riementrieb

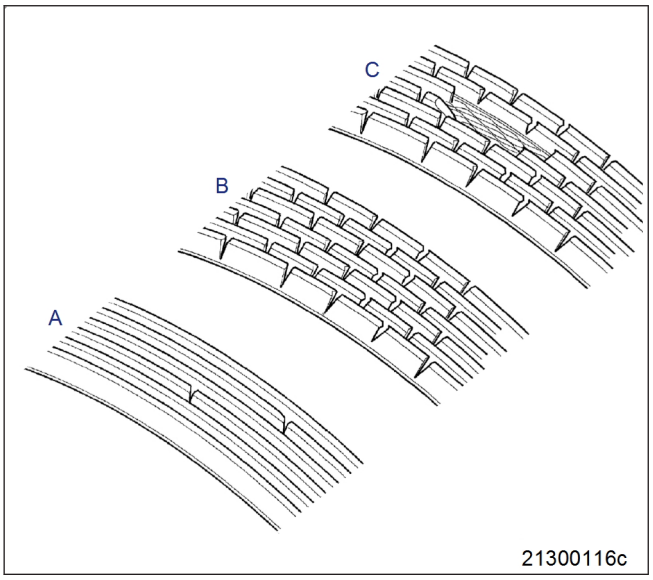
7.14.1 Antriebsriemen - Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Schutzhaube abgebaut.

Antriebsriemen – Zustand prüfen



Position	Befund	Maßnahme
Antriebsriemen A	Vereinzelte Brüche	keine
Antriebsriemen B	Brüche am gesamten Umfang	ersetzen (→ Seite 99)
Antriebsriemen C	Material ausgebrochen	
Antriebsriemen	Verölung, Überhitzung	

TIM-ID: 0000000920 - 011

7.14.2 Antriebsriemen - Spannung prüfen

Voraussetzungen

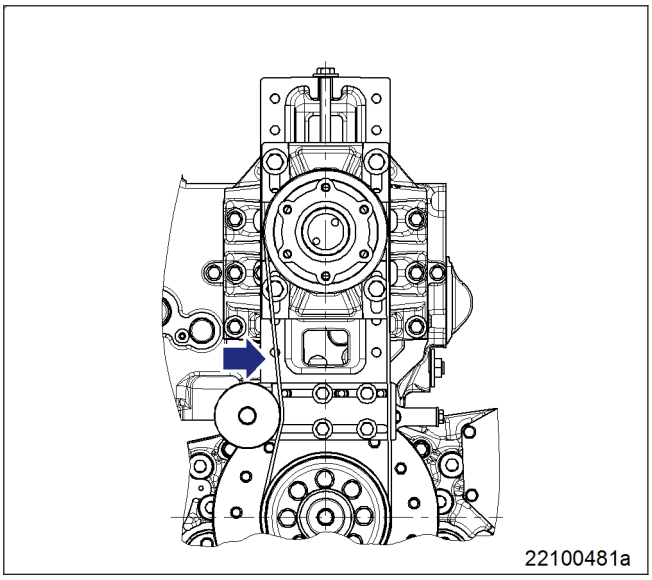
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Prüfgerät	Y4345711	1
Vorspannmessgerät, 150-600 N	Y20097429	1

Riemenspannung prüfen – Lüfterantrieb

1. Schutzhaube abbauen.
2. Vorspannmessgerät in der Mitte zwischen den Riemenscheiben (Pfeil) auf Antriebsriemen aufsetzen.
3. Mit Drucktaste gleichmäßig senkrecht auf die Antriebsriemenoberseite drücken, bis die Knackfeder hörbar oder fühlbar ausrastet.
4. Nicht weiterdrücken, da sonst der Anzeigewert verfälscht wird.
5. Vorspannmessgerät, ohne die Stellung des Anzeigearms zu verändern, abnehmen.
6. Messwert am Schnittpunkt von Anzeigearm und „KG"-Skala ablesen. Messwert aus Tabelle entnehmen.



Anwendung	Messwert Erstmontage (neuer Riemen)	Messwert Betriebsspannung (gelaufener Riemen)
Antriebsriemen – Lüfter	Frequenz: 113 ±1 Hz	Frequenz: 103 ±1 Hz

Tabelle 4: Messung der Riemenspannung mit Frequenzmessgerät

Anwendung	Messwert Erstmontage (neuer Riemen, Betriebszeit 0,5-2 h)	Messwert (gelaufener Riemen, Betriebszeit 500 h)
Antriebsriemen – Lüfter	Eindrücktiefe: 6 mm Prüfkraft: 188 N	Eindrücktiefe: 5 mm Prüfkraft: 188 N

Tabelle 5: Messung der Eindrücktiefe mit Vorspannmessgerät

Anwendung	Messwert Erstmontage (neuer Riemen, Betriebszeit 0,5-2 h)	Messwert (gelaufener Riemen, Betriebszeit 500 h)
Antriebsriemen – Lüfter	Trumkraft: 4500 N	Trumkraft: 3750 N

Tabelle 6: Messung der statischen Trumkraft

7. Entsprechen die gemessenen Werte nicht den vorgeschriebenen Messwerten, Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 97).
8. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000043677 - 002

7.14.3 Antriebsriemen - Spannung einstellen

Voraussetzungen

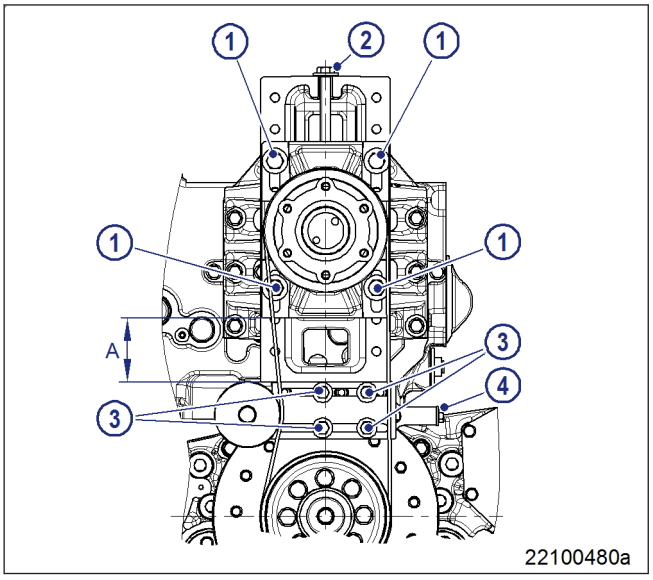
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm	F30026582	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm	F30027337	1
Motoröl		

Antriebsriemen – Spannung einstellen

1. Schrauben (1) lösen.
2. Abstand (A) mit Schraube (2) auf 100 mm einstellen.



3. Schrauben (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16x50	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	180 Nm +18 Nm

4. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16x280	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	180 Nm +7 Nm

5. Schrauben (3) lösen.
6. Riemenspannung mittels Schraube (4) einstellen (→ Seite 96).
7. Schrauben (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	74 Nm +7 Nm

8. Schraube (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12x240	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	74 Nm +7 Nm

TIM-ID: 0000043678 - 002

7.14.4 Antriebsriemen ersetzen

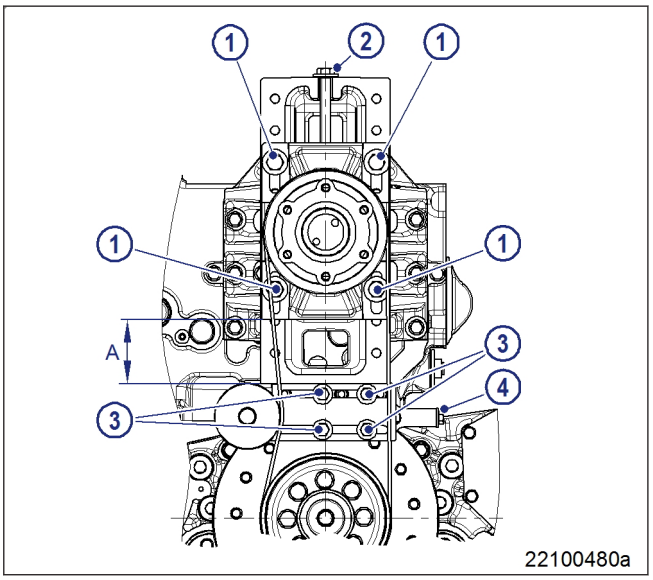
Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

Lüfterantrieb – Antriebsriemen ersetzen



1. Schutzhaube vom Kühler abbauen.
2. Lüfter abbauen.
3. Befestigungsschrauben (1) lösen.
4. Schraube (2) soweit herausdrehen, bis Antriebsriemen abgebaut werden kann.
5. Riemenscheibe an Lüfterlagerbock und Kurbelwelle auf Sauberkeit prüfen und bei Bedarf reinigen.

Hinweis: Antriebsriemen darf nur ohne Zwang in die Rillen gelegt werden.

6. Neuen Antriebsriemen auflegen.
7. Schraube (2) soweit einschrauben, bis der Abstand (A) 100 mm beträgt.
8. Antriebsriemenspannung einstellen und prüfen (→ Seite 97).
9. Lüfter anbauen.
10. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000025462 - 002

7.15 Lichtmaschine

7.15.1 Lichtmaschinenantrieb - Antriebsriemen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dorn	8205892861/08	1

Vorbereitende Schritte

1. Sicherheitseinrichtung abbauen (sofern vorhanden).
2. Schrauben der Schutzvorrichtung (KGS) abschrauben.
3. Schutzvorrichtung abnehmen.

Antriebsriemen ersetzen

1. Stellhebel am Vierkant gegenhalten.
2. Stellhebel drehen bis der Antriebsriemen entspannt ist.
3. Stellhebel mit Dorn fixieren.
4. Antriebsriemen abnehmen.
5. Riemenscheiben auf Sauberkeit prüfen.
6. Neuen Antriebsriemen einlegen.
7. Dorn abnehmen.

Abschließende Schritte

1. Schutzvorrichtung anbauen.
2. Schrauben der Schutzvorrichtung anschrauben.
3. Sicherheitseinrichtung anbauen (sofern vorhanden).
4. Funktion Sicherheitseinrichtung prüfen (sofern vorhanden).

TIM-ID: 0000007424 - 004

7.16 Kraftstoffversorgungssystem

7.16.1 Wasserablassventil prüfen

Wasserablassventil prüfen

1. Wasserablassventil öffnen.
2. Wasseraustritt auf Durchgängigkeit prüfen.
3. Wasserablassventil schließen.

TIM-ID: 0000007733 - 007

7.16.2 Differenzdruck Manometer prüfen

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Differenzdruck Manometer prüfen

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 25).
2. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer auf Null einstellen.

Ergebnis: Alarm nach voreingestellten Zeit erfolgt.

3. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer zurückstellen.

TIM-ID: 0000023563 - 001

7.16.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

Voraussetzungen

☑ Anlage außer Betrieb nehmen und entleeren.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

1. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
2. Wasserstandselektrode ausschrauben.
3. Stecker von Wasserstandselektrode verbinden.
4. Wasserstandselektrode bis zum Gewinde in Behälter mit Wasser eintauchen.

Ergebnis: Wasserablassventil öffnet.

5. Wasserstandselektrode in Behälter belassen.

Ergebnis: Alarm muss nach voreingestellten Zeit erfolgen.

6. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
7. Wasserstandselektrode aus Behälter herausnehmen.
8. Wasserstandselektrode einschrauben.
9. Stecker für Wasserstandselektrode verbinden.
10. Anlage in Betrieb nehmen.

TIM-ID: 0000023558 - 001

7.16.4 Pumpenleistung prüfen

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Pumpenleistung prüfen

1. Geeignetes Manometer am Stutzen der Saugseite von Pumpe anbauen.
2. Pumpendruck prüfen.
   a) Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 29).

Hinweis: Es ist möglich, dass das Druckbegrenzungsventil an der Pumpe anspricht. Auftretende Geräusche werden vom überströmenden Kraftstoff verursacht und können vernachlässigt werden.

   b) Kugelhahn am Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
   c) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
3. Pumpendruck im gedrosselten Zustand prüfen.
   a) Absperrarmatur an der Saugseite von Pumpe auf -0,8 bar drosseln.
   b) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
   c) Kugelhahn im Eintritt und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
4. Verschleißgrenze berechnen.

Beispiel:	
Ergebnis aus Messung (normal).	3 bar
Ergebnis aus Messung (gedrosselt).	2,6 bar
Ist der ermittelte Druck (gedrosselt) durch den ermittelten Druck (normal) um 10% unterschritten, ist die Verschleißgrenze erreicht. Pumpe instandsetzen (Service benachrichtigen).	

TIM-ID: 0000023567 - 001

7.16.5 Filter-Coalescer Element ersetzen

Voraussetzungen

☑ Anlage ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027339	1
Dieselkraftstoff		
Motoröl		
Filter-Coalescer Element	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

ACHTUNG

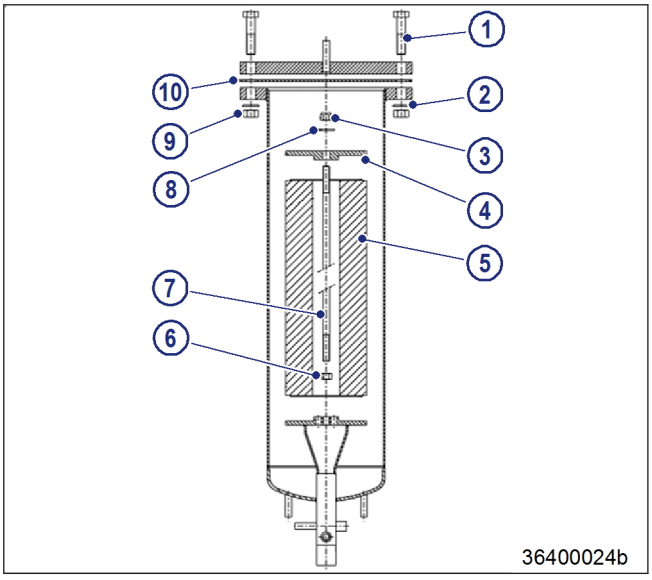
Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

ACHTUNG

Fehlerhafte Montage von Bauteilen und Leitungen.
Bauteilbeschädigung!
- Spannungsfreie Montage an Befestigungspunkten und Leitungen.
- Einbaulage und Position der Bauteile beachten.

Filter-Coalescer Element ersetzen

1. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
2. Entleerungs-Kugelhahn öffnen.
3. Kraftstoff ablassen.
4. Entleerungs-Kugelhahn schließen.
5. Muttern (9) mit Scheiben (2) abschrauben.
6. Schrauben (1) ausbauen.
7. Deckel mit Dichtung (10) abbauen.
8. Mutter (3), Scheibe (8) und Endplatte (4) ausbauen.
9. Filter-Coalescer Element (5) ausbauen.
10. Auslaufenden Kraftstoff auffangen.
11. Behälter mit fusselfreiem Tuch reinigen, bei Bedarf mit Kraftstoff spülen.
12. Behälter auf Korrosion prüfen.
13. Dichtflächen vom Gehäuse reinigen.
14. Filter-Coalescer Element (5) einbauen.
15. Endplatte (4), Scheibe (8) und Mutter (3) einbauen.



TIM-ID: 0000007735 - 009

16. Mutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

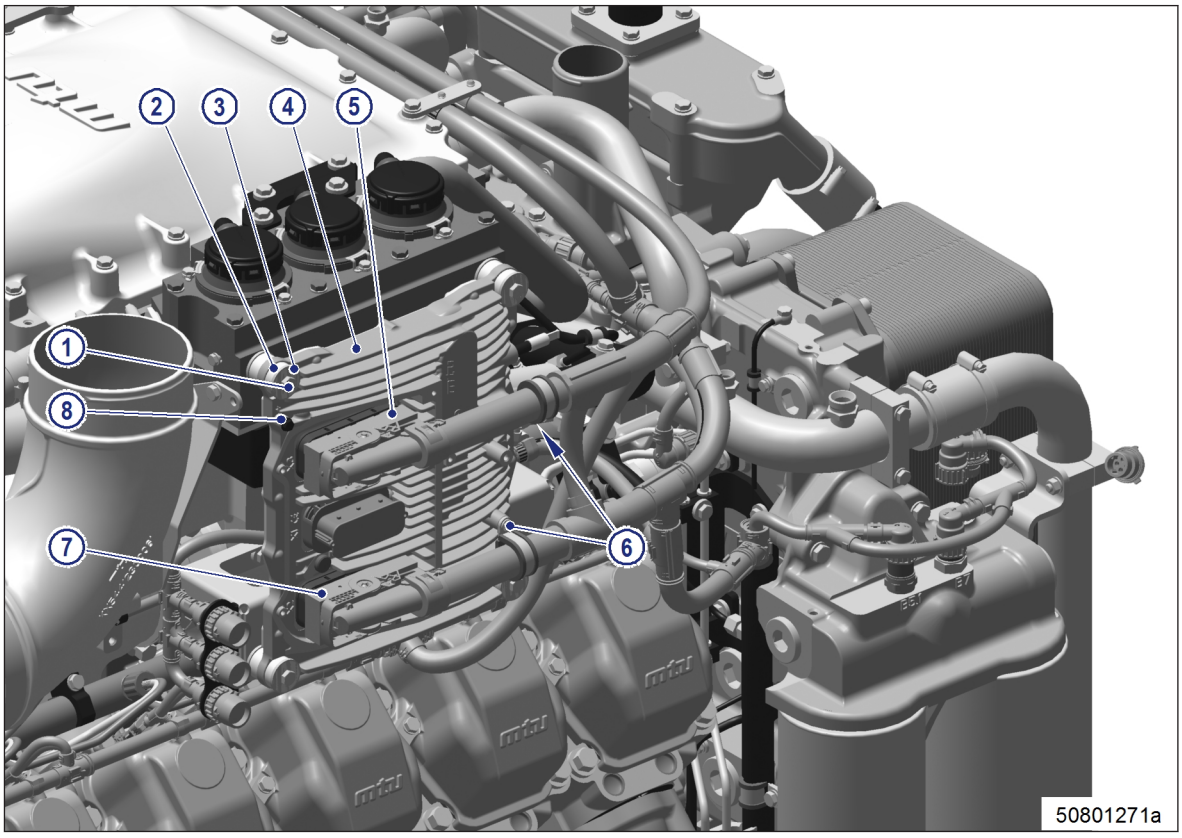
17. Dichtung (10) auflegen.
18. Deckel anbauen.
19. Schrauben (1), Scheiben (2) und Muttern (9) anbauen.
20. Muttern (9) anziehen.
21. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007735 - 009

7.17 Motorregler

7.17.1 Motorregler Übersicht



1 Schraube
2 Scheibe
3 Dämpferelement
4 Motorregler
5 Stecker X3
6 Schraube
7 Stecker X1
8 Schraube für Masseband

TIM-ID: 0000031588 - 002

7.17.2 Motorregler ab- und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

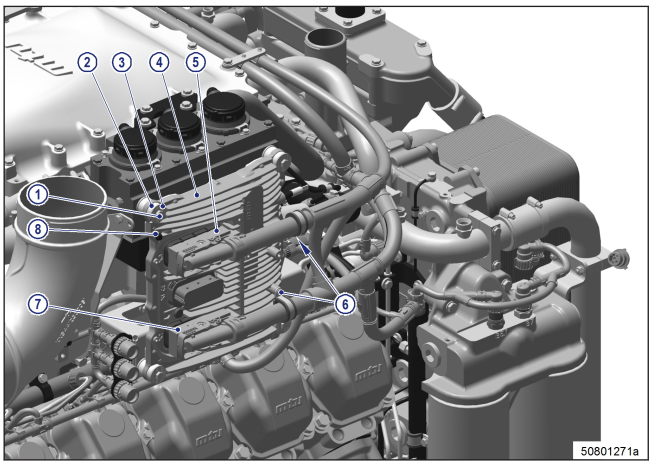
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motorregler		1
Gummilager	(→ Ersatzteilkatalog)	

ACHTUNG

Falscher Motorregler verbaut.
Motorschaden!
- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

Motorregler vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Verriegelung der Stecker (5) und (7) lösen.
3. Alle Stecker abziehen.
4. Schraube für Masseband (8) ausschrauben.
5. Alle Schrauben (1) ausschrauben.
6. Motorregler (4) abnehmen.



Motorregler an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung von Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

TIM-ID: 0000043679 - 002

7.17.3 Motorregler - Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG

Einstecken von ungeeignetem Prüftaster, z.B. Prüfspitze.
Verbiegen der Kontakte in den Steckverbindungen möglich!
- Prüfung der Steckverbindungen nur mit Prüfstecker durchführen.

Steckverbindungen am Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000000048 - 008

7.18 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.18.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Prüfen, ob alle Kabelclips geschlossen und intakt sind.
4. Defekte Kabelclips ersetzen.
5. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
6. Defekte Kabelbinder ersetzen.
7. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse
   - Kontakte
   - Steckerbuchsen
   - Kabel und Anschlussklemmen
   - Steckkontakte

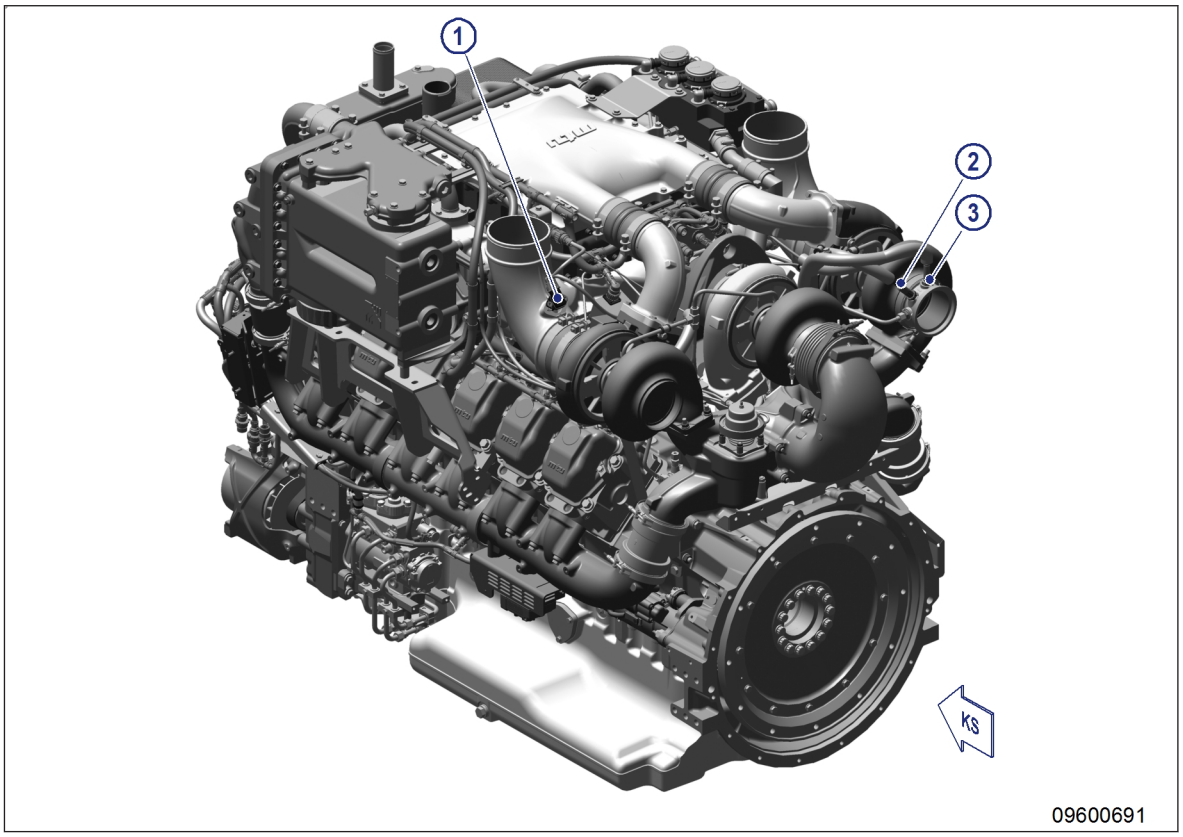
Ergebnis: Wenn die Kabeladern beschädigt sind, Service benachrichtigen.

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

8. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
9. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 020

7.18.2 Übersicht Lambda-, NOx- und Feuchtesensor



1 Feuchte-Sensor 2 Lambda-Sensor 3 NOx-Sensor

TIM-ID: 0000043680 - 001

7.18.3 Lambda-Sensor ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Montagestoff (Molykote P 37)	50564	1
Lambda-Sensor	(→ Ersatzteilkatalog)	1

WARNUNG

Teil ist heiß.
Verbrennungsgefahr!
- Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG

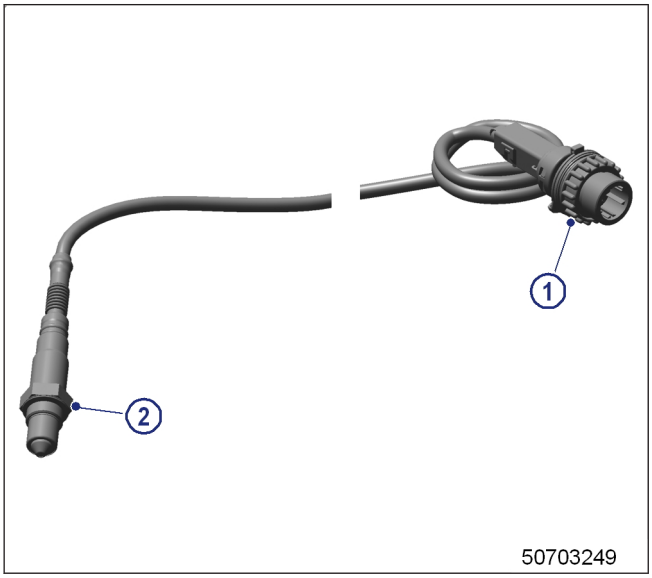
Bruch der Keramikzelle durch Stoß oder Schlag.
Bauteilbeschädigung!
- Stöße und Schläge vermeiden.
- Beim Umgang mit Sensoren äußerste Vorsicht walten lassen.

ACHTUNG

Überspannung.
Bauteilbeschädigung!
- Vor Bauteiltausch Zündspannung abschalten.

Lambda-Sensor ausbauen

1. Generell beachten:
   - Anordnung und Lage des Sensors (→ Seite 110).
2. Stecker (1) lösen und abziehen.
3. Sensor (2) ausschrauben.



TIM-ID: 0000025194 - 009

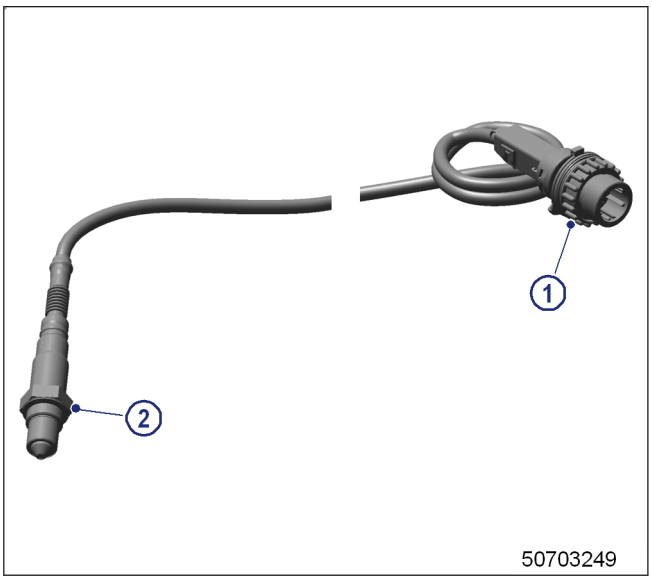
Lambda-Sensor einbauen

Hinweis: Nach einer Stoß- oder Schlageinwirkung gilt der Sensor als defekt und darf nicht verwendet werden.

1. Schutzkappe am Gewinde erst unmittelbar vor Montage entfernen.

Hinweis: Gewindefett des Herstellers nicht abwischen.

2. Gewinde des Sensors bei Bedarf mit vorgeschriebenem Montagestoff einfetten.
3. Sensor von Hand einschrauben.



4. Mutter (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M18 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Montagestoff (Molykote P 37))	40 Nm bis 60 Nm

5. Stecker (1) aufstecken und verriegeln.

TIM-ID: 0000025194 - 009

7.18.4 NOx-Sensor ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Montagestoff (Molykote P 37)	50564	1
NOx-Sensor	(→ Ersatzteilkatalog)	1

WARNUNG

Teil ist heiß.
Verbrennungsgefahr!
- Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG

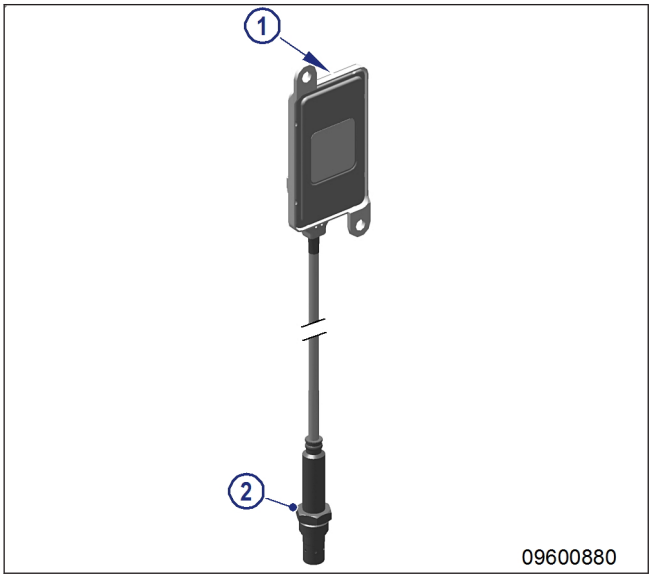
Überspannung.
Bauteilbeschädigung!
- Vor Bauteiltausch Zündspannung abschalten.

ACHTUNG

Bruch der Keramikzelle durch Stoß oder Schlag.
Bauteilbeschädigung!
- Stöße und Schläge vermeiden.
- Beim Umgang mit Sensoren äußerste Vorsicht walten lassen.

NOx-Sensor ausbauen

1. Generell beachten:
   - Anordnung und Lage des Sensors (→ Seite 110).
2. Stecker (1) am Steuergerät lösen und abziehen.
3. Sensor (2) ausschrauben.
4. Steuergerät abbauen.



TIM-ID: 0000025205 - 009

Hinweis: NOx-Sensor nur komplett mit Steuergerät ersetzen.

NOx-Sensor einbauen

Hinweis:

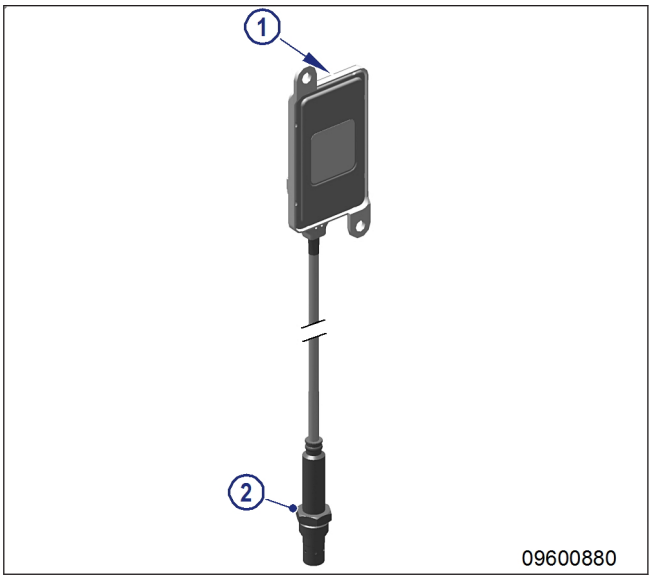
1. Steuergerät anbauen.

Hinweis: Nach einer Stoß- oder Schlageinwirkung gilt der Sensor als defekt und darf nicht verwendet werden.

2. Schutzkappe am Gewinde erst unmittelbar vor Montage entfernen.

Hinweis: Gewindefett des Herstellers nicht abwischen.

3. Gewinde des Sensors bei Bedarf mit vorgeschriebenem Montagestoff einfetten.
4. Sensor von Hand einschrauben.



5. Mutter (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M20 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Montagestoff (Molykote P 37))	50 Nm ±10 Nm

6. Stecker (1) aufstecken und einrasten.

TIM-ID: 0000025205 - 009

7.18.5 Feuchtesensor ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Vorbereitende Schritte sind durchgeführt.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

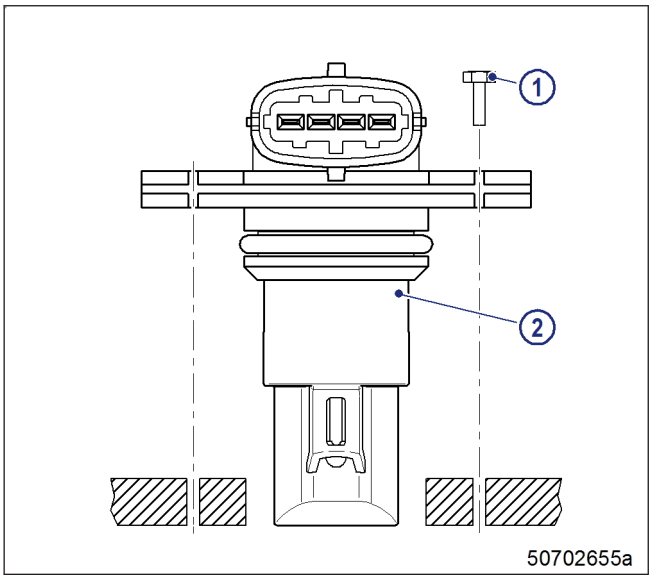
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Montagestoff Kluthe Hakuform 30-11C/Emulgier	X00059351	
Feuchtesensor	(→ Ersatzteilkatalog)	1

ACHTUNG

Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

Feuchtesensor ausbauen

1. Generell beachten:
   - Anordnung und Lage des Sensors (→ Seite 110).
2. Stecker lösen und abziehen.
3. Schrauben (1) ausschrauben.
4. Sensor (2) ausbauen.



TIM-ID: 0000025206 - 004

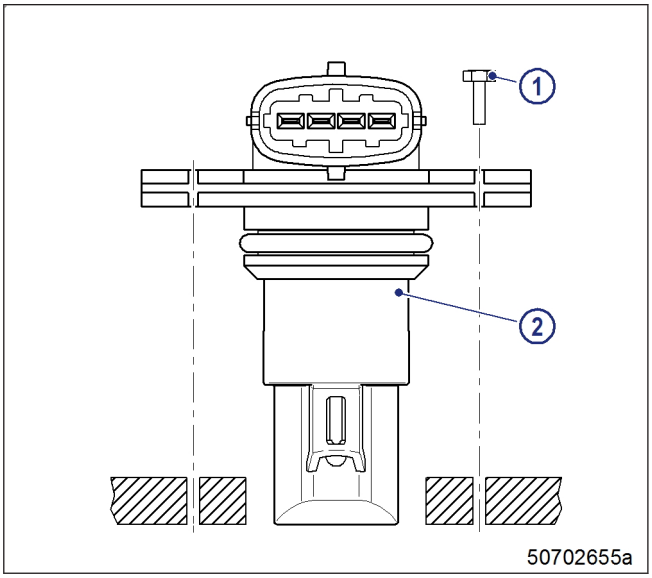
Feuchtesensor einbauen

Hinweis: Montagestoff für O-Ring sparsam aufbringen.

1. Sensor (2) Lagerichtig in Bohrung einstecken.

Hinweis: Strömungsrichtung der Luft beachten.

2. Schrauben (1) einschrauben.



3. Schrauben (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Sensor	M6	Anziehdrehmoment		12 Nm +5 Nm

4. Stecker aufstecken und einrasten.

TIM-ID: 0000025206 - 004

7.19 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.19.1 Motorregler und Stecker reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Hinweis: Nur mit Prüfsteckern, nie mit Prüfspitzen in die Stecker fahren. Es besteht sonst die Gefahr, die Kontakte zu verbiegen.

Motorregler und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropylalkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker und Kabel mit Isopropylalkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker am Motorregler reinigen

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

1. Verriegelung der Stecker lösen und Stecker abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse und alle Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000047 - 010

7.19.2 Motorregler - Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG

Einstecken von ungeeignetem Prüftaster, z.B. Prüfspitze.
Verbiegen der Kontakte in den Steckverbindungen möglich!
- Prüfung der Steckverbindungen nur mit Prüfstecker durchführen.

Steckverbindungen am Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000000048 - 008

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
AL	Alarm	-
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenherausgeber
ATL	Abgasturbolader	-
BDM	Backup Data Module	-
BR	Baureihe	-
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbusssystem, Busstandard
CPP	Controllable Pitch Propeller	Verstellpropeller
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche Industrie-Norm)
DIS	Display Unit	Anzeigetableau
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
ECS	Engine Control System	Motormanagementsystem
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ETC	Exhaust turbocharger	Abgasturbolader
GCU	Gear Control Unit	Getriebesteuerungseinheit
GMU	Gear Monitoring Unit	Getriebeüberwachungseinheit
HAT	Harbour Acceptance Test	Hafen-Abnahme-Prüfung
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung (1. oberer Grenzwert)
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung (2. oberer Grenzwert)
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Dachorganisation aller Normeninstitute
KGS	Kupplungsgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kupplungsseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204
LCD	Liquid Crystal Display, Liquid Crystal Device	Flüssigkristall-Anzeige
LCU	Local Control Unit	Lokale Steuerung (Unterbaugruppe des Wachstandes)
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung (1. unterer Grenzwert)
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung (2. unterer Grenzwert)
LOP	Local Operating Panel	Wachstand, Wachstandstafel
LOS	Local Operating Station	Vor-Ort-Bediengerät

TIM-ID: 0000026477 - 004

Abkür-zung	Bedeutung	Erläuterung
LPU	Oil refill pump	Ölnachfüllpumpe
MCS	Monitoring and Control System	Überwachungs- und Steuerungssystem
MG	Message	Meldung
MPU	Microprocessor Unit, Microprocessing Unit	Mikroprozessoreinheit
OT	Oberer Totpunkt	-
PAN	Panel	Bedientableau
PCU/PMU	Propeller Control Unit	Propellersteuerung
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
PPC	Priming Pump Control	Vorschmierpumpe
RCS	Remote Control System	Fernsteuersystem
RL	Redundancy Lost	Alarm: Ausfall des redundanten CAN-Bus
SAT	Sea Acceptance Test	See-Abnahme-Prüfung
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SDAF	Shut Down Air Flaps	Schnellschlussklappe(n)
SS	Safety System	Alarm des Sicherheitssystems
SSK	Schnellschlussklappe(n)	-
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
UT	Unterer Totpunkt	-

TIM-ID: 0000026477 - 004

8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in unserem Customer Assistance Center:

E-Mail: info@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 9077777

Fax.: +49 7541 9077778

Asia/Pacific: +65 6100 2688

North and Latin America: +1 248 560 8000

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik mit einem zentralen Lager am Stammsitz sowie dezentralen Lagern bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

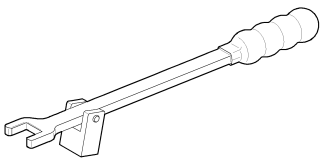
Fax.: +49 7541 908121

TIM-ID: 0000000873 - 015

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge

Ausziehvorrichtung

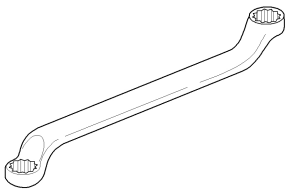


Bestell-Nr.:	F6790636
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

Dampfstrahlgerät

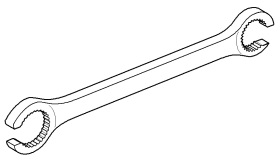
Bestell-Nr.:	-
Anz.: Verwendet in:	1 4.13 Anlage reinigen (→ Seite 35)

Doppelringschlüssel



Bestell-Nr.:	F30002800
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

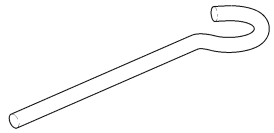
Doppelringschlüssel



Bestell-Nr.:	F30011450
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)

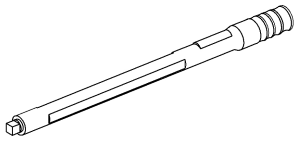
DCL-ID: 0000027885 - 004

Dorn



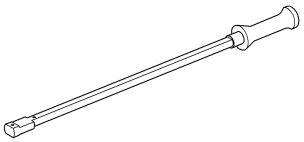
Bestell-Nr.:	8205892861/08
Anz.: Verwendet in:	1 7.15.1 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 99)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm



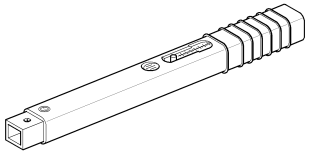
Bestell-Nr.:	F30510423
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.3 Lambda-Sensor ersetzen (→ Seite 111)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.4 NOx-Sensor ersetzen (→ Seite 113)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.5 Feuchtesensor ersetzen (→ Seite 115)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm



Bestell-Nr.:	F30452769
Anz.: Verwendet in:	1 7.11.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 74)

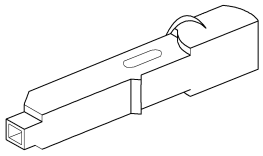
Drehmomentschlüssel, 20-100 Nm



Bestell-Nr.:	F30026582
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.3 Antriebsriemen - Spannung einstellen (→ Seite 97)

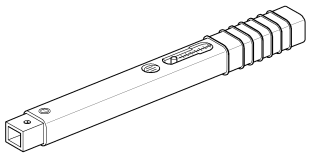
DCL-ID: 0000027885 - 004

Drehmomentschlüssel, 4-20 Nm



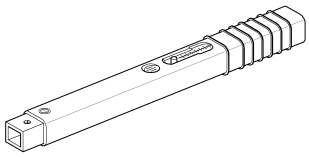
Bestell-Nr.:	F30044239
Anz.:	1
Verwendet in:	7.11.2 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 74)

Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm



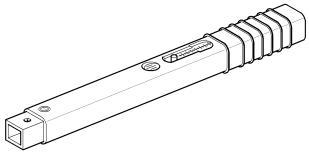
Bestell-Nr.:	F30027337
Anz.:	1
Verwendet in:	7.14.3 Antriebsriemen - Spannung einstellen (→ Seite 97)

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.:	1
Verwendet in:	7.16.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 104)

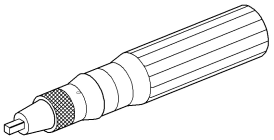
Drehmomentschlüssel, 8-40 Nm



Bestell-Nr.:	F30043446
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen (→ Seite 47)

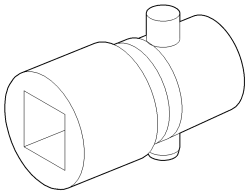
DCL-ID: 0000027885 - 004

Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm



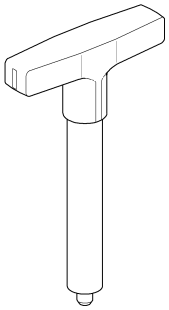
Bestell-Nr.:	0015384230
Anz.:	1
Verwendet in:	7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

Durchdrehvorrichtung für Motor



Bestell-Nr.:	F6783914
Anz.:	1
Verwendet in:	7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 42)
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

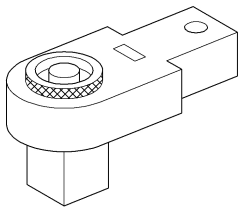
Eindrückvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6790085
Anz.:	1
Verwendet in:	7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

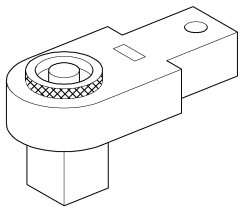
DCL-ID: 0000027885 - 004

Einsteckknarre



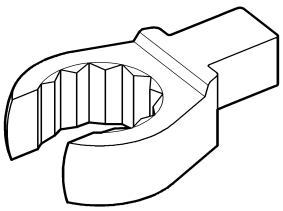
Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.2 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen (→ Seite 47)
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.3 Antriebsriemen - Spannung einstellen (→ Seite 97)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.3 Lambda-Sensor ersetzen (→ Seite 111)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.4 NOx-Sensor ersetzen (→ Seite 113)
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.5 Feuchtesensor ersetzen (→ Seite 115)

Einsteckknarre



Bestell-Nr.:	F30027339
Anz.: Verwendet in:	1 7.16.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 104)

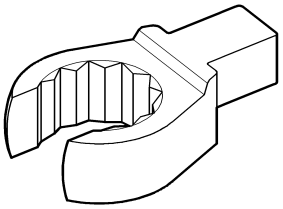
Einsteckringschlüssel, 22 mm



Bestell-Nr.:	F30038494
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

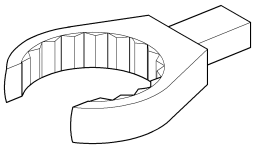
DCL-ID: 0000027885 - 004

Einsteckringschlüssel, 24 mm



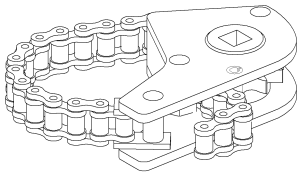
Bestell-Nr.:	F30501562
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)

Einsteckschlüssel



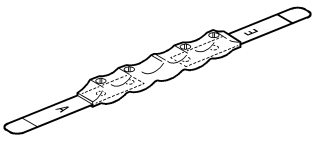
Bestell-Nr.:	F30030450
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

Filterschlüssel



Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.1 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 60)
Anz.: Verwendet in:	1 7.11.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 73)

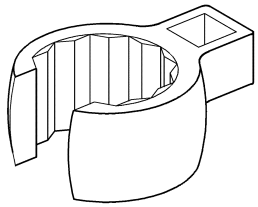
Fühlerlehre



Bestell-Nr.:	Y4345893
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

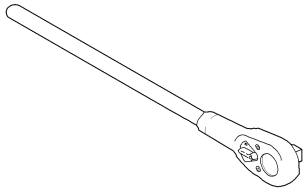
DCL-ID: 0000027885 - 004

Hahnenfuß-Ringschlüssel, 19 mm



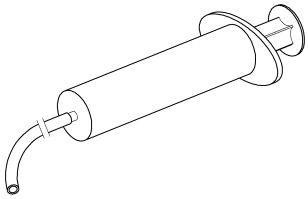
Bestell-Nr.:	F30027424
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)

Knarre



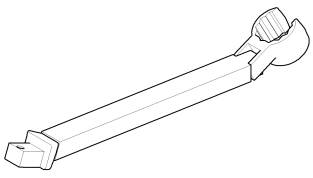
Bestell-Nr.:	F30006212
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 42)
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

Kraftstoff-Saugheber



Bestell-Nr.:	F30378207
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

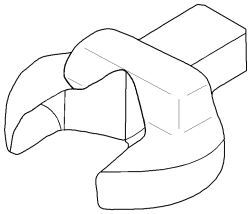
Mauleinsteckschlüssel, 19 mm



Bestell-Nr.:	F30453236
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

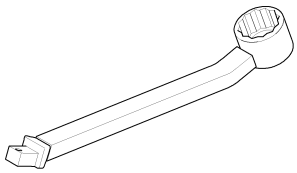
DCL-ID: 0000027885 - 004

Mauleinsteckschlüssel, 19 mm



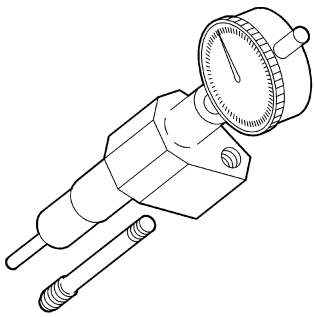
Bestell-Nr.:	F30025897
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.1 Kraftstoffhochdruckleitung und Druckrohrstutzen ersetzen (→ Seite 55)

Mauleinsteckschlüssel, 24 mm



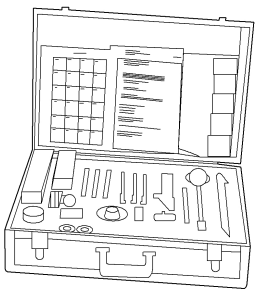
Bestell-Nr.:	F30453238
Anz.:	1
Verwendet in:	7.4.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 49)

Messvorrichtung



Bestell-Nr.:	Y4345888
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

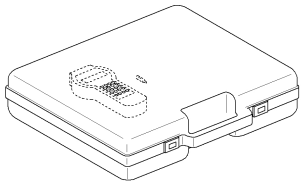
MTU- Prüfkoffer



Bestell-Nr.:	5605892099/00
Anz.:	1
Verwendet in:	7.12.7 Motorkühlmittel-Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 87)

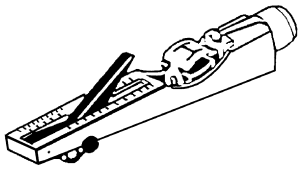
DCL-ID: 0000027885 - 004

Prüfgerät



Bestell-Nr.:	Y4345711
Anz.:	1
Verwendet in:	7.14.2 Antriebsriemen – Spannung prüfen (→ Seite 96)

Vorspannmessgerät, 150-600 N



Bestell-Nr.:	Y20097429
Anz.:	1
Verwendet in:	7.14.2 Antriebsriemen – Spannung prüfen (→ Seite 96)

Winkelschraubendreher

Bestell-Nr.:	F30002816
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.1 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 45)

DCL-ID: 0000027885 - 004

9.2 Index

A

Abgasrückführung
- Klappen
  - Funktion prüfen 70
Abkürzungsverzeichnis 119
Ablass- und Entlüftungsstellen 76
Anlage
- reinigen 35
Ansprechpartner 121
Antriebsriemen
- ersetzen 98
- Spannung einstellen 97
- Spannung prüfen 96
- Zustand prüfen 95
Antriebsseite des Motors
- Definition 14

B

Betriebsüberwachung 30

C

CDC
- zurücksetzen 54
Codierung der Injektoren
- eingeben 54

D

Daten
- Motor 16
Differenzdruck
- Manometer
  - prüfen 101
Differenzdruckanzeige
- einstellen
  - Kraftstoffvorfilter 61
- prüfen
  - Kraftstoffvorfilter 61
Druckrohrstutzen
- ersetzen 55

E

Einlegemanschette
- ersetzen 74
Entlüftungs- und Ablassstellen 76
Entlüftung- und Entwässerung
- Ladeluftkühler 88
Ersatzteilservice 121

F

Fehlerbilder 39
Feuchtesensor
- ersetzen 115
Filter
- Coalescer Element
  - ersetzen 104
Filter-Coalescer Element
- ersetzen 104
Freie Seite des Motors
- Definition 14

H

Hauptabmessungen
- Motor 20
Hotline 121

I

IIG
- eingeben 54
Inbetriebnahme
- nach planmäßiger Betriebspause
  - Vorbereiten 22
Injektor
- aus- und einbauen 49
- ersetzen 48
Injektorfunktionen 54

K

Klappen
- Abgasrückführung
  - Funktion prüfen 70
  - Übersicht 69
Kraftstoff
- ablassen 59
- Injektor
  - aus- und einbauen 49
- Pflegeanlage
  - außer Betrieb nehmen 34
  - einschalten 29
  - Störungsbilder 38
Kraftstofffilter
- ersetzen 60
Kraftstoffhochdruckleitung
- ersetzen 55
Kraftstoffpflegeanlage
- außer Betrieb setzen 34
- einschalten 29
- Inbetriebnahme 25
Kraftstoffsystem
- entlüften 58
Kraftstoffvorfilter
- einstellen
  - Differenzdruckanzeige 61
- entwässern 62
- Filtereinsatz ersetzen 65
- prüfen
  - Differenzdruckanzeige 61
- spülen 63

DCL-ID: 0000027885 - 004

Kühlmittel
- einfüllen 84
- Ladeluft
  - einfüllen 91
- Ladeluftkühler
  - ablassen 93
- Probe
  - entnehmen und untersuchen 87
- wechseln 82, 90
Kühlmittelstand
- prüfen 81
Kurbelgehäuseentlüftung
- Ölnebelfeinabscheider
  - ersetzen 44

L

Ladeluftkühler
- Entlüftung- und Entwässerung 88
Ladeluftkühlmittel
- ablassen 93
- einfüllen 91
- prüfen
  - Niveau am Einfüllstutzen 89
  - Niveau über Niveausonde 89
- wechseln 90
Ladeluftkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 94
Lambda-Sensor
- ersetzen 111
Lichtmaschinenantrieb
- Antriebsriemen
  - ersetzen 99
Luftfilter
- aus- und einbauen 67
- ersetzen 66

M

Manometer
- Differenzdruck
  - prüfen 101
Maßnahmen
- bei langem Stillstand 23
Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 23
Motor
- abstellen 31
- Daten 16
- durchdrehen
  - von Hand 42
- Hauptabmessungen 20
- mit Anlasseinrichtung durchdrehen 43
- Notabstellung 32
- starten 28
- Übersicht 15
- Verkabelung prüfen 109
Motorkühlmittel
- ablassen 83
- einfüllen 84
- Probe
  - entnehmen und untersuchen 87
- wechseln 82
Motorkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 86
Motorkühlmittelstand
- prüfen 81
Motoröl
- Einlegemanschette
  - ersetzen 74
- Ölzentrifuge
  - reinigen 74
- wechseln 72
Motorölfilter
- ersetzen 73
Motorölstand
- prüfen 71
Motorregler
- abbauen 107
- anbauen 107
- reinigen 117
- Steckverbindungen
  - prüfen 108, 118
- Übersicht 106
Motorseiten
- Bezeichnung 14
Motorverkabelung
- prüfen 109
MTU-Ansprechpartner 121

N

Nach dem Abstellen 33
Notabstellung
- Motor 32
NOx-Sensor
- ersetzen 113

O

Ölzentrifuge
- reinigen 74

P

Parameter der Driftkorrektur
- zurücksetzen 54
Prüfungen
- vor Inbetriebnahme 24
Pumpe
- Ladeluftkühlmittel
  - Entlastungsöffnung prüfen 94
- Motorkühlmittel
  - Entlastungsöffnung prüfen 86
Pumpenleistung
- prüfen 103

DCL-ID: 0000027885 - 004

R

Riemen
- Antrieb
  - ersetzen 98

Riementrieb
- Spannung einstellen 97
- Spannung prüfen 96

S

Sensoren
- Lambda
  - ersetzen 111
- NOx
  - ersetzen 113

Service-Partner 121

Sicherheitsbestimmungen
- Betriebsstoffe 11
- Brandschutz 11
- Hilfsstoffe 11
- Instandhaltungsarbeiten 8
- Organisatorische Voraussetzungen 6
- Personelle Voraussetzungen 6
- Umweltschutz 11
- Warnhinweise, Konventionen 13
- Wartungsarbeiten 8
- Wichtige Bestimmungen 5

Stecker
- reinigen 117

Störungsbilder
- Kraftstoffplegeanlage 38

T

Transport 7

U

Übersicht
- Abgasrückführung
  - Klappen 69
- Lambda-, NOx- und Feuchtesensor 110

Unterdruckanzeiger
- Signalringstellung prüfen 68

V

Ventilspiel
- prüfen und einstellen 45

Verkabelung - Motor
- prüfen 109

Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 21

Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 22

W

Warnhinweise, Konventionen 13

Wartungsplan
- Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 36

Wasserablassventil
- prüfen 100

Wasserstandselektrode
- prüfen 102

Z

Zündfolge 19

Zylinder
- Bezeichnung 14

Zylinderkopfhaube
- ab- und anbauen 47

DCL-ID: 0000027885 - 004